

Evaluación de la calidad en champú comercial no medicado para perros en la Ciudad de México

Sheila I. Peña-Corona¹

 0000-0003-2982-1315

Ivan Juárez-Rodríguez²

 0000-0001-8519-4243

Dinorah Vargas-Estrada^{3*}

 0000-0001-5399-609X

Laura O. Arvizu-Tovar²

 0000-0002-8321-5730

Enrique Amador González⁴

 0000-0001-9528-4090

Orbelín Soberanis-Ramos²

 0000-0001-5419-0602

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química/Departamento de Biología, Ciudad de México, México.

² Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia / Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciudad de México, México.

³ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia / Departamento de Fisiología y Farmacología, Ciudad de México, México.

⁴ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química/Departamento de Tecnología Farmacéutica, Ciudad de México, México.

***Autor para correspondencia:**

Correo electrónico:
dinorahvestrada@fmvz.unam.mx

Resumen

El objetivo del trabajo fue realizar un análisis descriptivo de la calidad del champú para uso en perros que se comercializa en la Ciudad de México. Hasta la fecha, se carece de información al respecto, lo cual es importante para facilitar la selección y recomendación de estos productos por profesionales de la veterinaria. Se estudiaron productos de 20 marcas comerciales, a los cuales se les realizaron pruebas fisicoquímicas, sensoriales y de desempeño, además de evaluar el contenido de sus etiquetas. El pH del champú varió entre 5.6 y 8.4; la viscosidad, entre 1 131 y 3 102 m Pa·s; la densidad relativa, entre 1.002 y 1.099 g/mL y el índice de espuma entre 2.9 y 4 min. El 95 % de los champús formaron espuma cerrada, mientras que entre el 10 y el 35 % de las marcas presentaron deficiencias en el etiquetado. En general, las propiedades físico-químicas y sensoriales de las marcas de champú bajo estudio se encuentran dentro de los límites aceptables para la línea de uso en humanos. No obstante, la falta de consistencia en el etiquetado sugiere que es necesario mejorar la supervisión de la normatividad aplicable para proteger la salud animal y pública.

Palabras clave: champú veterinario; control de calidad; evaluación sensorial; evaluación del desempeño; etiqueta.

Recibido: 2021-10-17

Aceptado: 2022-08-31

Publicado: 2022-11-24

Información y declaraciones adicionales
en la página 11

© Derechos de autor 2022
Sheila I. Peña-Corona et al.

acceso abierto 



Distribuido bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional (CC-BY 4.0)

Cómo citar este artículo:

Peña-Corona SI, Juárez-Rodríguez I, Vargas-Estrada D, Arvizu-Tovar LO, Amador-González E, Soberanis-Ramos O. Evaluación de la calidad en champú comercial no medicado para perros en la Ciudad de México. Veterinaria México OA. 2022;9. doi: 10.22201/fmvz.24486760e.2022.1000.

Contribución del estudio

El control de calidad de los champús no medicados de uso en perros contribuye a garantizar su seguridad y sirve de guía para que la autoridad sanitaria verifique el cumplimiento de la normatividad que rige estos productos. A diferencia de los champús para uso en humanos, se carece de información sobre las variables de calidad en el champú no medicado para perros que se comercializa en el país. El presente trabajo proporciona valores de referencia de atributos físico-químicos, sensoriales y de desempeño, los cuales permitirán al médico veterinario y a los tutores o responsables de los animales, conocer y seleccionar mejor estos productos, así como sugerir mejoras en la producción a las casas comerciales y a los laboratorios de fabricación.

Introducción

Los animales de compañía se consideran cada vez más parte esencial de la familia e inciden positivamente en el bienestar emocional, lo que se refleja en la salud de las personas, en especial en aquellas cuya única compañía es su perro.⁽¹⁾ Un perro limpio y bien cuidado es fundamental para los dueños. Hay una amplia gama de productos de higiene y belleza para esta especie,⁽²⁾ con esta actividad, la industria elaboradora de productos de higiene y belleza para uso en perros genera empleos y crecimiento económico. Aun así, estos productos de higiene actualmente no están regulados como sus contrapartes para uso humano, donde las empresas procesadoras son multadas si no cumplen con las afirmaciones o anuncian propiedades falsas.

La función del champú es limpiar la suciedad y eliminar el pelo suelto, el exceso de grasa y las partículas acumuladas, lo que mantiene la estructura anatómica y evita la sequedad de la piel y el pelo. El pelo sano tiene una superficie hidrofóbica a la que se adhieren los lípidos y repele el agua. Cuando el champú se aplica sobre el pelo húmedo, se adsorbe en la superficie entre el pelo y el sebo. Los tensioactivos aniónicos que lo forman, reducen la tensión superficial y favorecen la eliminación del sebo, la materia grasa (apolar) se emulsiona y se elimina con el aclarado.⁽³⁻⁶⁾

La piel es una barrera anatómica y fisiológica entre el cuerpo y el medio ambiente; protege del daño físico, químico y microbiológico.⁽⁷⁻¹⁰⁾ El pH de la piel influye en la permeabilidad de la barrera cutánea y en los procesos normales de queratinización. De acuerdo con Proksch,⁽¹¹⁾ el valor medio de pH en perros está entre 6 y 7, y varía según la zona del cuerpo.^(12, 13) Un pH inadecuado aumenta la susceptibilidad de la piel a los factores dañinos del medio ambiente.⁽¹⁴⁾

Por esta razón, se espera que el champú tenga un pH adecuado para la especie a la que se destina, también que forme abundante espuma, sea de fácil enjuague, tenga una viscosidad adecuada y no irrite los ojos. La viscosidad del champú afecta a su rendimiento ya que no debe correr entre los dedos de la persona que baña al perro ni el pelo del perro durante el lavado. Además, la aplicación del champú debe ser sencilla y la dispensación desde su envase debe ser adecuada.⁽¹⁵⁾

Se han publicado mediciones de calidad (características fisicoquímicas y sensoriales) en productos de higiene y belleza para uso humano en varios países⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ y en los productos para mascotas.⁽¹⁹⁾ Sin embargo, las mediciones de calidad de los productos para mascotas no se han realizado en México. En este país, la Se-

cretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Animal (Senasica), en un acuerdo publicado por el Diario Oficial de la Federación exentó de regulación desde el 2018 a los productos químicos para la higiene y belleza de las mascotas.

En este acuerdo se desregularon los productos no medicados para uso o consumo animal –de higiene, belleza, perfumería, cosméticos y desodorantes para administración en cualquier estado físico, aplicación tópica para piel y pelo–.⁽²⁰⁾ No obstante, estos productos deben cumplir con otras regulaciones relacionadas con las especificaciones de la etiqueta descritas por el gobierno mexicano.^(21, 22)

Este trabajo evalúa la calidad del champú para mascotas que se comercializa en la Ciudad de México y compara la información publicada en la etiqueta del champú, con las especificaciones oficiales mexicanas, mediante un análisis descriptivo y comparativo de los champús para mascotas.

Materiales and métodos

Declaración ética

Esta investigación no involucra animales o personas, por lo que no se requiere una declaración de ética.

Diseño del estudio

El presente trabajo estudió la calidad de 20 champús no medicinales para mascotas comercializados en la Ciudad de México (CDMX) y la zona suburbana. Los productos fueron investigados analizando sus características fisicoquímicas y sensoriales, las pruebas de desempeño y el cumplimiento de la normatividad vigente, incluyendo la información disponible en la etiqueta del producto.⁽²¹⁻²³⁾ Todos los ensayos se realizaron por triplicado y a una temperatura ambiente de $25\text{ °C} \pm 2\text{ °}$. Las pruebas se realizaron en el laboratorio, se utilizaron varios mechones de cabello natural que se lavaron con los champús evaluados. Como los fines de este estudio son solo de análisis, no se informan los nombres o marcas comerciales de los productos utilizados.

Pruebas fisicoquímicas

pH

Se utilizó un potenciómetro Mettler Toledo. El uso y la calibración se realizaron de acuerdo con los métodos generales de análisis (No. 0701).⁽²⁴⁾ El champú se diluyó 1:10 con agua bidestilada a pH 7.

Evaluaciones reológicas

Viscosidad

Se utilizó un viscosímetro Brookfield, modelo DV-II-trv. La viscosidad se midió de acuerdo con los métodos generales de análisis (No. 0951).⁽²⁴⁾ Se utilizaron agujas número 4 a 6 configuradas a diferentes velocidades de husillo de 0.3 a 12 rpm.

Densidad relativa

El análisis se llevó a cabo de acuerdo con los métodos de análisis generales (No. 0251).⁽²⁴⁾ Se utilizó un picnómetro y una balanza. (OHAUS® Pioneer con una precisión analítica de 0.0001 g).

La fórmula utilizada para obtener la densidad es:

$$\rho = m1/m2(\rho2)$$

Donde:

ρ = densidad de la muestra contenida en el picnómetro;

m 1: masa de muestra contenida en el picnómetro (g)

m 2: masa de agua destilada (o líquido de densidad conocida) contenida (g)

ρ 2: densidad del agua (o líquido de densidad conocida) contenida en el picnómetro.

Solubilidad

Se añadió 1 mL de champú y 10 mL de agua desionizada a un vaso de precipitado y se agitó con una varilla de vidrio. La solubilidad se clasificó mediante observación visual.⁽²⁵⁾

Apariencia física, prueba sensorial

Con base en la observación visual de las muestras, se verificó el cumplimiento de las siguientes condiciones generales: Apariencia: los líquidos transparentes deben estar libres de sedimentos o partículas; los productos en forma de emulsión, dispersión o suspensión deben ser completamente homogéneos sin signos visibles de separación. La apariencia se evaluó a través de la presencia o ausencia de residuos o sedimentos. La homogeneidad del color se evaluó mediante observaciones visuales de homogéneos o heterogéneos. Para la evaluación del olor se utilizaron los parámetros agradable o desagradable.^(26, 27)

Pruebas de rendimiento en el laboratorio

Cantidad o índice de espuma.

En un tubo de ensayo de 10 mL, se colocó 1 mL de agua destilada y 1 mL de la muestra de champú a ensayar. Se tapó el tubo y, después de agitar durante 2 min, se colocó el tubo con un ángulo de inclinación de aproximadamente 70 grados. La formación de espuma se midió con una regla a los 1, 3 y 5 min.⁽²⁸⁾ Los resultados se obtuvieron mediante la fórmula:

$$\text{índice de espuma} = \text{altura de espuma} / \text{altura total}$$

Calidad de la espuma

Se colocaron 5 mL de solución de champú al 1 % en un tubo de ensayo de 10 mL, se cubrió con *parafilm* y se invirtió a 180 °C, diez veces. Se midió la altura total y la altura de la espuma a los 0, 3, 5 y 10 minutos. Se observó y anotó la forma de las burbujas. La espuma se consideró mejor si tenía una estructura cerrada (no había espacio entre las burbujas), era más duradera y se podía enjuagar

fácilmente. Una espuma de estructura abierta tenía un espacio entre cada burbuja que era más ancho.⁽⁷⁾ Por lo tanto, la calidad de la espuma se evaluó a través de: tipo "abierto" o "cerrado".

Detergencia

Se utilizó el método de Thompson para evaluar la capacidad de detergencia de las muestras: se colocaron 5 g de tela de lana en 100 mL de agua que contenía (20 mL de una solución de lanolina al 25 %). A continuación, la tela se coloca en un matraz de 600 mL que contenía agua destilada con 10 mL de champú y se agitó durante 2 minutos a razón de 50 veces por minuto. Finalmente, la tela fue secada y pesada.⁽²⁹⁾ La detergencia se evaluó midiendo la cantidad de lanolina removida utilizando la siguiente ecuación:

$$DP=100(1-T/C),$$

donde:

DP es el porcentaje de poder detergente.

C es el peso de grasa en la muestra control.

T es el peso de grasa en la muestra de prueba.⁽²⁹⁾

Desenredado

La prueba se realizó con varios mechones de cabello natural, los cuales se lavaron con los productos seleccionados. Se evaluó la facilidad para peinar y desenredar el cabello húmedo y el seco. El rendimiento del producto también se calificó en humectación, sedosidad, cuerpo, volumen y brillo a través de la observación sensorial.⁽¹⁶⁾ Estas pruebas de desempeño se evaluaron como respuesta (sí o no) a la pregunta relacionada con la variable evaluar.

Aclaramiento

Se evaluó la facilidad de aclarado del champú de los mechones de cabello natural lavados con los productos seleccionados.⁽¹⁶⁾

Revisión de la etiqueta:

Se analizó la información disponible para el usuario en la etiqueta de cada producto para determinar el cumplimiento de toda la información requerida: especificaciones de productos para uso o consumo de animales, indicaciones de uso, número de lote, fecha de vencimiento, país de origen, advertencias de uso y leyenda de uso veterinario.^(21, 22)

Análisis estadístico

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar, valores mínimos y máximos, así como frecuencia relativa, para las variables nominales).

Cuadro 1. Media \pm desviación estándar (DE) de las variables fisicoquímicas y de rendimiento en champús comerciales para perros

Atributo de calidad	Media	DE	Mínimo	Máximo
pH	7.3	0.7	5.6	8.4
Viscosidad (mPa·s)	1 559.2	908.7	1 131	3 102
Densidad relativa (g/mL)	1.034	0.030	1.002	1.099
Índice de espuma (min)				
0	2.9	0.4	2.0	3.5
3	3.1	0.5	2.0	4.0
5	2.9	0.5	2.0	4.0
Detergencia (%)	93.3	1.78	90.2	90.7

Resultados

Pruebas fisicoquímicas y de rendimiento de laboratorio

El valor de pH y la viscosidad fue muy variable entre los champús evaluados: los valores mínimos y máximos del pH fueron de 5.6 a 8.4, respectivamente; en cuanto a la viscosidad se obtuvieron valores de 1 131.15 a 3 102. El valor promedio de la densidad relativa de los champús analizados fue de 1.0342. Entre las pruebas de rendimiento, se evaluó la calidad de la espuma de los champús no medicados para perros: 19 de 20 productos fueron de tipo "cerrado", el cual se considera de mejor calidad que la burbuja de tipo abierto. Solo un champú mostró calidad de espuma de tipo abierto. Todos los productos evaluados cumplieron con las pruebas para determinar detergencia, desenredado y aclaramiento. La calidad de la espuma y la detergencia fueron similares entre los champús (Cuadro 1). Los resultados mostraron que todos los productos evaluados pasaron las pruebas de solubilidad (100 %).

Apariencia física, prueba sensorial

Todas las muestras cumplieron con los requisitos para las pruebas sensoriales que evaluaron apariencia, olor y color. Ninguna muestra presentó residuos, sedimentos o partículas extrañas, todas mostraron una sola fase y fueron completamente uniformes. En cuanto al color, todas las muestras resultaron homogéneas y agradables a la vista. Con respecto al olor, todas las muestras resultaron de olor agradable, según la valoración del investigador.

Información de la etiqueta de los champús para uso veterinario y su cumplimiento de la normativa

De acuerdo con el análisis de la etiqueta, todos los productos evaluados proporcionaron el nombre del país de origen y las advertencias de uso. Las indicaciones (uso, especie, aplicación) no se especificaron en la etiqueta en tres de los champús analizados. Dos champús no presentaron la información al público en español. El 10 % de los champús no mostraron el número de lote. Siete de los champús no dieron fecha de caducidad. Cuatro de los champús no tuvieron la leyenda "consultar con un médico veterinario" establecida en la NOM-012-ZOO-1993.

Discusión

Este trabajo presenta un panorama de la calidad de los champús para mascotas no medicados que se comercializan en la CDMX y zonas aledañas. Esta investigación se debe a que en México no se ha publicado una evaluación de estos productos, a diferencia de otros países como Venezuela,⁽¹⁹⁾ donde se han realizado y divulgado algunas pruebas de evaluación de la calidad. La situación es diferente en México para el champú humano, ya que el control de calidad de este producto es evaluado por organismos como la Procuraduría Federal del Consumidor,⁽¹⁶⁾ a partir de pruebas de calidad a los productos vendidos en México. Los resultados se publican en forma impresa o digital (en revistas para consumidores) para informarles sobre los resultados de calidad y el rendimiento, y así ayudarlos a seleccionar los productos para uso personal.

Entre las pruebas fisicoquímicas, el valor del pH de los champús es fundamental para minimizar la irritación ocular y estabilizar el equilibrio ecológico de la piel. Además, la viscosidad facilita la difusión del champú sobre el cabello, y la densidad relativa del producto permite un rápido y completo aclarado del mismo. De acuerdo con los resultados: la densidad relativa no fue diferente entre los champús. Los valores de pH fueron diferentes en tres unidades, el pH más bajo fue de 5.6 para el champú 1 y el champú 20 tuvo el pH más alto (8.4). La viscosidad fue variable, de 1 131 a 3 102 (**Cuadro 1**). El pH de los champús para uso en las pequeñas especies, según la literatura, deben tener un valor adecuado con la piel canina. Young y colaboradores,⁽³⁰⁾ mencionan que el pH puede tener valores entre 5.5 y 8.5, dependiendo de la zona del cuerpo. Por lo tanto, todos los champús evaluados en el presente trabajo, se encontraron dentro de estos valores.

Sin embargo, otros autores reportaron que el pH de la piel varía según la raza del perro. Por lo que, por ejemplo, los productos con valores de 5.6 a 6.8 son más adecuados para la raza Springer Spaniel, y aquellos con un pH de 8 a 8.4 son más adecuados para las razas Siberian Husky y Manchester Terrier.^(19, 31) Sobre los resultados encontrados por Dlujnewsky en productos veterinarios comercializados en Venezuela, se encontró que el 50 % de los champús tienen un pH de 7, el 30 % de ellos tienen un pH de 8 a 10, y el 16 % tienen un pH menor a 7 (con valores de pH de 6, 5 y 3).⁽¹⁹⁾

Nuestros resultados mostraron que de los productos veterinarios comercializados en la Ciudad de México, el 60 % de los champús tienen un pH de 7, el 25 % tienen un pH de 8 a 8.4, y el 15 % tienen un pH menor a 7 (6.8, 6.5 y 5.6). El pH de los champús es importante para minimizar la irritación de los ojos y estabilizar el equilibrio ecológico del cuero cabelludo, por lo que actualmente se recomienda que los champús tengan un pH acorde con el de la piel de la especie para minimizar el daño al pelo, prevenir la hinchazón, promover el endurecimiento de las escamas del cabello e inducir el brillo.⁽³²⁻³⁴⁾

Los champús veterinarios deben diseñarse específicamente para las especies de destino, no deben usarse los productos de uso humano, teniendo en cuenta las diferencias anatómicas y fisiológicas. Estas diferencias incluyen el grosor del estrato córneo (más fino), el pH de la piel (relativamente más alcalino), ya que el pH en los humanos está entre 4.1 y 5.8, y la densidad de los folículos pilosos (más alta), que pueden facilitar la penetración de los ingredientes activos en la piel. Por otro lado, Miller et al.⁽³⁵⁾ descubrieron que no todos los productos que evaluaron cumplían con el pH de todas las razas de perros, ya que se encontraron champús que

tenían valores de pH > 8.3, mientras que otros tenían valores de 5 o 6. Los valores de pH concuerdan con lo reportado por Budreckiene et al.,⁽¹⁾ quienes encontraron valores de 5.5 a 8.73. Estos resultados también son similares a los hallazgos obtenidos en el presente documento también corrobora los presentes hallazgos.

Debido al papel del pH en la función de barrera de la piel, los champús utilizados en canes no deben causar un desequilibrio en la piel, aumentando la susceptibilidad de la piel a los agentes nocivos que se encuentran en el medio ambiente.⁽¹⁴⁾ Ríos et al.⁽³⁶⁾ informaron que la microbiota de la piel está influenciada por el pH, la temperatura y el aseo del perro. Por nombrar algunos, en perros sanos *Staphylococcus pseudintermedius* es parte de la microbiota de la piel. Coloniza la piel, el pelo y especialmente las uniones mucocutáneas, como la nariz, la boca y el ano. También es un patógeno oportunista y constituye el 90 % de *Staphylococcus* aislado de portadores sanos y perros con problemas de piel. Aunque *S. pseudintermedius* no coloniza regularmente a los humanos, es posible la transmisión entre el perro y el dueño. Recientemente se ha descrito en varios estudios que puede suponer un riesgo para la salud. Por esta razón, es importante mantener un champú con un pH adecuado, principalmente debido a la rápida y reciente aparición de cepas resistentes a las bacterias.⁽¹⁾

La viscosidad de los champús es una característica crítica que facilita su extensión sobre el cabello. Sin embargo, la viscosidad de un líquido no siempre es constante y suele estar relacionada con otras variables, como la temperatura —a mayor temperatura, mayor fluidez; a menor temperatura, más viscoso—.⁽³¹⁾ La viscosidad es una prueba de proceso, y el fabricante del producto determina el valor de la viscosidad de acuerdo con sus especificaciones.

Todos los champús veterinarios evaluados estuvieron dentro de los rangos publicados por Budreckiene et al.,⁽¹⁾ donde se consideran valores $\geq 3\ 429$ como alta viscosidad, $\geq 2\ 710$ como valor medio y < 92.5 como baja viscosidad. En el presente trabajo, solo un champú tuvo un valor de viscosidad $> 3\ 000$, 8/20 productos tuvieron valores $> 2\ 000$ y 11/20 tuvieron un valor $> 1\ 000$. Sin embargo, incluso el valor de viscosidad más alto no presentó dificultad para frotar. Para los valores de 1 000, el champú no presentó problemas en ninguno de los siguientes aspectos: ser demasiado líquido, aumentar la cantidad de producto requerida durante el baño (detergencia), escurrimiento del producto entre los dedos, mayor uso de agua para enjuagar (aclarar), lo que conduce a una mayor contaminación ambiental y a un desperdicio del uso de agua.

Aunque no hay un valor o intervalo establecido oficialmente, la densidad relativa debe ser lo más cercana al valor del agua = 1, lo que llevaría a que no hubiera diferencia entre la densidad del agua y la del champú. Una densidad relativa cercana a uno permite una rápida y completa clarificación del producto (enjuague).^(1,37) Todos los productos evaluados cumplieron con este aspecto. En las pruebas de rendimiento, se prestó especial atención a la facilidad de cepillado tanto en cabello húmedo como seco, también se consideró la formación de espuma, el aclarado y el desenredado. En cuanto a la detergencia: todos los productos cumplieron con los requisitos de remoción de suciedad, eliminación de partículas de polvo y grasa, y aclarado.⁽¹⁾

A pesar de que la generación de espuma tiene poco que ver con la capacidad de limpieza del champú, es de suma importancia para el consumidor. Por lo tanto, es un

criterio esencial en su evaluación. La mayoría de los champús evaluados mostraron características antiespumantes similares en agua destilada. En el índice de espuma, la mayoría de los champús evaluados generaron una buena cantidad de espuma; en cuanto a la calidad de la espuma, la mayoría de los productos evaluados (19 de 20) formaron espuma cerrada. La espuma cerrada se considera de mejor calidad (no hay espacio entre las burbujas), más duradera y más fácil de enjuagar, que la espuma abierta.⁽³¹⁾

Respecto a la información de la etiqueta de los productos, el aviso de "Inicio de Operación" por parte de la empresa manufacturera se rige por la *Ley Federal de Salud Animal*⁽²²⁾: el artículo 105 indica que los propietarios de establecimientos que fabriquen o vendan estos productos para uso en animales deberán dar aviso del inicio de operación a la Sader, dentro de los 15 días naturales siguientes. Tres de los champús evaluados no cumplieron con este requisito.⁽³⁸⁾ En cuanto al registro o autorización, como se indica en la NOM-012-ZOO-1993, "La empresa manufacturera nacional o extranjera que se dedique a la elaboración de productos químicos para uso en animales deberá contar con la autorización de fabricación del país de origen", tres de los productos evaluados no presentaban datos de importación en sus etiquetas. El artículo 151 de la *Ley Federal del Reglamento de Sanidad Animal* establece que se regulan los productos químicos para la higiene y belleza animal.^(23, 29)

Por otro lado, la NOM-059-ZOO-1997 establece que estos productos deben tener un número de registro o autorización. De acuerdo con el análisis de la etiqueta, todos los productos evaluados (100 %) cumplieron con brindar el nombre de la empresa fabricante y el nombre del país de origen. Estas normas y reglamentos son de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional, y tienen por objeto establecer los lineamientos que debe cumplir el material publicitario de productos químicos, sujeto a registro.⁽²¹⁾

Con respecto al material publicitario de la etiqueta, la NOM-059-ZOO-1997 contempla las especificaciones de productos para uso o consumo de animales. Asimismo, el apartado 4.3 indica que el material publicitario que se pretenda difundir deberá estar expresado en idioma español o si se encuentra en otros idiomas debe traducirse al español. En este rubro, solo el 90 % de los productos evaluados cumplieron con la normativa correspondiente.⁽²¹⁾ Contar con las instrucciones y especificaciones del fabricante contribuye a proteger la salud animal, reduce los riesgos para la salud animal y promueve la seguridad. La NOM-012-ZOO-1993, en su apartado 8.2.3 establece que, el uso, especie y aplicación debe expresarse claramente, y con terminología de uso común en las indicaciones.⁽²³⁾ En este sentido, el 90 % de los productos evaluados cumplieron con esta información en su etiqueta.

En su artículo 3.27,⁽²³⁾ la norma anterior establece que el número de lote sirve para identificar todos los documentos relacionados con la fabricación y el control de los productos. La misma regla en la Sección 3.21 define al número de lote como un código que identifica a cualquier producto que haya sido producido bajo condiciones operativas equivalentes durante un período específico. Al respecto, el 90 % de los productos evaluados cumplían con esta información en su etiqueta.

Otro dato que debe tener la etiqueta es la fecha de vencimiento, que es la fecha asignada a un producto que señala el final de su período de uso. Los productos que carecen de esta información no cumplen con la legislación ya que

esto constituye un riesgo para la salud. Desafortunadamente, solo el 65 % de los productos evaluados presentaron esta información en su etiqueta.⁽²³⁾ En cuanto a las advertencias de uso, el 100 % de los productos analizados tenía información relativa a ellas,⁽²³⁾ que en el numeral 8.24 (e) menciona que se deben presentar las indicaciones de uso, especie y aplicación de forma clara y con terminología de uso común. La no inclusión de estos datos supone un riesgo para la salud y supervivencia de los animales de compañía, ya que se desconoce la concentración. Además, debe indicarse la especie a la que está destinado el producto.

La Leyenda "de Uso Veterinario" se menciona en el artículo 8.22,⁽²³⁾ y especifica que los productos veterinarios deben llevar la leyenda: USO VETERINARIO; El artículo 8.24 b) también establece que deben llevar la etiqueta "CONSULTA CON UN MÉDICO VETERINARIO"; esto es de suma importancia porque debemos diferenciar el producto para uso humano del de los animales de compañía para evitar confusiones debido a los riesgos para la salud humana y animal. Desafortunadamente, solo el 80 % de los productos presentaron esta información.

Los champús destinados a perros deben diseñarse de acuerdo con las características de la especie. Comúnmente, el dueño utiliza champú humano para bañar al perro. Los champús y jabones utilizados por los humanos están diseñados de acuerdo con el pH típico de su piel. Por esta razón, si uno de estos productos se utiliza en otra especie, como el perro, puede causar un desequilibrio en la piel, haciendo que la piel sea más susceptible a agentes nocivos en medio ambiente.⁽⁶⁾

La piel del perro es anatómica y fisiológicamente diferente a la piel humana; es menos ácida, más delgada y tiene una mayor densidad de folículos pilosos que la piel humana.⁽³⁹⁾ Por lo tanto, el valor del pH de la piel de los caninos difiere del de los humanos y tiende a ser más alto que en de la mayoría de las otras especies de mamíferos. Según Proksch,⁽¹¹⁾ el valor promedio de pH en humanos es de 4.1-5.8, y el pH de la piel en perros está entre 6 y 7. Además, en los perros, la piel se relaciona con enfermedades como dermatosis inmunomediadas como pénfigo y lupus eritematoso;⁽⁴⁰⁾ el champú influye en la sequedad, la seborrea, las bacterias, la actividad enzimática y la circulación del cuero cabelludo.⁽⁴¹⁾ Por lo tanto, los champús deben cumplir con medidas de control de calidad para evitar riesgos para la salud de los perros.

Conclusiones

Los resultados muestran que las marcas de champú no medicado para perros aquí estudiados presentan características fisicoquímicas y sensoriales semejantes a las del champú para uso en humanos. Los valores reportados en este trabajo pueden servir como especificaciones de referencia en champú para uso en canes. Por otra parte, la falta de consistencia en el etiquetado, particularmente en cuanto a fecha de vencimiento y en la leyenda de uso veterinario, sugiere que es necesario mejorar la supervisión de las verificaciones o inspecciones para asegurar el cumplimiento de las normas sanitarias para proteger la salud animal y pública.

Disponibilidad de datos

Todos los datos relevantes se encuentran dentro del manuscrito. El juego completo de los datos analizados en este trabajo pueden ponerse a disposición de los lectores, previa solicitud al autor de correspondencia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. Norma González Monzón, por asesorarnos en el uso del equipo durante el estudio experimental. También agradecemos a Maribel Acosta Hernández, estudiante de medicina veterinaria por su participación en los procedimientos experimentales.

Declaración de financiamiento

Laboratorio Bioanimals SA de CV donó los reactivos y materiales sin intervenir en el diseño del estudio, colección de datos, análisis, intención para publicar este trabajo o la preparación del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés que declarar con respecto a esta publicación.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: I Juárez-Rodríguez, D Vargas-Estrada

Curación de los datos: SI Peña-Corona

Análisis formal: D Vargas-Estrada, O Soberanis Ramos

Adquisición de fondos: D Vargas-Estrada, I Juárez-Rodríguez

Investigación: L Arvizu-Tovar

Metodología: O Soberanis-Ramos

Administración del proyecto: L Arvizu-Tovar

Recursos: D Vargas-Estrada, I Juárez-Rodríguez

Supervisión: E Amador-González, O Soberanis-Ramos

Validación: E Amador-González

Visualización: I Juárez-Rodríguez, L Arvizu-Tovar

Escritura-borrador original: SI Peña-Corona

Redacción-revisión y edición: D Vargas-Estrada, O Soberanis-Ramos

Referencias

1. Kubinyi E, Turcsán B, Miklósi A. Dog and owner demographic characteristics and dog personality trait associations. *Behav Processes*. 2009;81(3):392-401. doi: 10.1016/j.beproc.2009.04.004.
2. Budreckiene R, Malinskaite I, Ivaskiene M. Dogs' shampoos for the coat care. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*. 2016;26(1):224-229.
3. Couteau C, Diarra H, Schmitt Z, Coiffard L. Study of the composition of 140 shampoos: similarities and differences depending on the sales channel used. *European Journal of Dermatology*. 2019;29(2):141-159. doi: 10.1684/ejd.2019.3531.

4. Krunali T, Dhara P, Meshram DB, Mitesh P. Evaluation of standards of some selected shampoo preparation. *World Journal of Pharmaceutical Science*. 2013;2(5):3622-3630.
5. Tarun J, Susan J, Suria J, Susan VJ, Criton S. Evaluation of pH of bathing soaps and shampoos for skin and hair care. *Indian Journal of Dermatology*. 2014;59(5):442-444. doi: 10.4103/0019-5154.139861.
6. Yang J. Hair care cosmetics. In: Sakamoto K, Lochhead RY, Maibach HI, Yamas-hita Y (editors). *Cosmetic Science and Technology*. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2017. pp. 601-615.
7. Al Badi K, Khan SA. Formulation, evaluation and comparison of the herbal sham-poo with the commercial shampoos. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*. 2014;3(4):301-305. doi: 10.1016/j.bjbas.2014.11.005.
8. Chiu CH, Huang SH, Wang HM. A Review: hair health, concerns of shampoo in-gredients and scalp nourishing treatments. *Current Pharmaceutical Biotechnolo-gy*. 2015;16(12):1045-1052. doi: 10.2174/1389201016666150817094447.
9. DCarlottl N, Gatto H. El arte de los champús en dermatología canina y felina: estrategia de tratamiento y prevención. *Clínica Veterinaria de Pequeños Anima-les*. 2006;26(1):29-38.
10. Gavazzoni Dias MF, de Almeida AM, Cecato PMR, Adriano AR, Pichler J. The shampoo pH can affect the hair: myth or reality? *International Journal of Tricho-logy*. 2014;6(3):95-99. doi: 10.4103/0974-7753.139078.
11. Proksch E. pH in nature, humans and skin. *The Journal of Dermatology*. 2018;45(9):1044-1052. doi: 10.1111/1346-8138.14489.
12. Szczepanik MP, Wilkołek PM, Adamek ŁR, Pomorski ZJH. The examination of biophysical parameters of skin (transepidermal water loss, skin hydration and pH value) in different body regions of normal cats of both sexes. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2011;13(4):224-230. doi: 10.1016/j.jfms.2010.11.003.
13. Szczepanik MP, Wilkołek PM, Pluta M, Adamek ŁRZ, Pomorski JH. The examina-tion of biophysical parameters of skin (transepidermal water loss, skin hydration and pH value) in different body regions of ponies. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2012;15(3):553-559. doi: 10.2478/v10181-012-0081-8.
14. Trüeb RM. Haarwaschmittel (shampoos): zusammensetzung und klinische anwendungen [shampoos: composition and clinical applications]. *Der Hautarzt*. 1998;49(12):895-901. doi: 10.1007/s001050050844.
15. Kumar A, Mali R. Evaluation of prepared shampoo formulations and to compare Formulated shampoo with marketed shampoos. *International Journal of Phar-maceutical Sciences Review and Research*. 2010;3(1):120-126.
16. Procuraduría Federal del Consumidor [página principal en internet]. Los mejo-res champús y acondicionadores. ¿Burbujas de calidad? (Español) *Consumer Magazine*. 2009. <https://docplayer.es/6065871-Los-mejores-champus-y-acondicionadores-burbujas-de-calidad.html>.
17. Rigon RB, Souza RR, Souza RC, Bighetti AE, Chorilli M. Development and sen-sory analysis of shampoo for curly hair. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*. 2013;5(3):270-273.
18. Sbhatu DB, Berhe GG, Hndeya AG, Abraha HB, Abdu A, Gebru HA, *et al*. For-mulation and physicochemical evaluation of lab-based *Aloe adigratana* Rey-nolds Shampoos. *International Journal of Analytical Chemistry*. 2020;1-7. doi: 10.1155/2020/6290617.

19. Dlujnewsky HJ, De Aguilar BL. Medición de pH en champús y jabones, nacionales e importados destinados al uso en perros disponibles en Venezuela. Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Edo Lara. 2014;7:21-26.
20. Acuerdo de Ley por el que se especifican los productos no medicados para uso o consumo animal que se desregulan, Sader/Senasica. México: Diario Oficial de la Federación; 14 agosto 2018.
21. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ZOO-1997. Especificaciones de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso o consumo por éstos. Manejo técnico del material publicitario. México: Sader/Senasica-Diario Oficial de la Federación; 01 marzo 2000.
22. Sader/Senasica. Ley Federal de Sanidad Animal. México: Diario Oficial de la Federación; 16 febrero 2018.
23. Norma Oficial Mexicana. NOM-012-ZOO-1993. Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. México: Sader/Senasica-Diario Oficial de la Federación; 01 enero 2004, modificación: 26 junio 2018.
24. Secretaría de Salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Volumen 1. 10a. ed. México; 2011. pp. 293, 447-448, 474-481.
25. Alquadeib BT, Eltahir EKD, Banafa RA, Al-Hadhairi LA. Pharmaceutical evaluation of different shampoo brands in local Saudi market. Saudi Pharmaceutical Journal. 2018;26(1):98-106. doi: 10.1016/j.jsps.2017.10.006.
26. Kumar PV, Rao PV, Prince R, Terejamma K, Chaitanya T, Desu PK. Formulation and evaluation of herbal anti-dandruff shampoo from bhringraj leaves. ARC Journal of Pharmaceutical Sciences. 2018;4(2):29-33. doi: 10.20431/2455-1538.0402005.
27. Zabel S. Shampoo use in veterinary medicine. Proceedings of the 36th World Small Animal Veterinary Congress. 2011(Oct), Jeju, Korea.
28. Aghel N, Moghimipour E, Raies Dana A. Formulation of an herbal shampoo using total saponins of *Acanthophyllum squarrosum*. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 2007;6(3):167-175. doi: 10.22037/IJPR.2010.717.
29. Preethi P, Padmini K, Srikanth J, Lohita M, Swetha K, Rao PV. A review on herbal shampoo and its evaluation. Asian Journal of Pharmaceutical Analysis. 2013;3:153-156.
30. Young LA, Dodge JC, Guest KJ, Cline JL, Kerr WW. Age, breed, sex and period effects on skin biophysical parameters for dogs fed canned dog food. The Journal of Nutrition. 2002;132(6, Suppl 2):1695S-1697S. doi: 10.1093/jn/132.6.1695S.
31. Gorantla N, Prasadk S, Reddy T, Ragadeepika J, Hajarabi T, Ahad AH. Formulation and evaluation of herbal shampoo containing chamomile, rose and orange peel. International Journal of Medicine. 2013;1:192-197.
32. Matousek JL, Campbell KL. A comparative review of cutaneous pH. Veterinary Dermatology. 2002;13(6):293-300. doi: 10.1046/j.1365-3164.2002.00312.x.
33. Matousek JL, Campbell KL, Kakoma I, Solter PF, Schaeffer DJ. Evaluation of the effect of pH on *in vitro* growth of *Malassezia pachydermatis*. Canadian Journal of Veterinary Research. 2003;67(1):56-59.
34. Schmid-Wendtner MH, Korting HC. The pH of the skin surface and its impact on the barrier function. Skin Pharmacology and Physiology. 2006;19:296-302. doi: 10.1159/000094670.

35. Miller W, Griffin C, Campbell KL. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 7th. ed. St. Louis, Missouri, US: Saunders-Elsevier; 2013.
36. Ríos AM, Baquero MR, Ortiz G, Ayllón T, Smit L, Rodríguez Domínguez M, et al. Antibiotic multi-resistant staphylococcus and its importance in veterinary medicine. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*. 2015;35(3):149-161.
37. Kadam V, Sangle VR, Kathawate GS, Surwase US. Formulation and evaluation of herbal anti-dandruff shampoo. *International Journal of Engineering Science and Computing*. 2020;10(3):25053-25055.
38. Sader/Senasica. Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal. México: Diario Oficial de la Federación; 21 mayo 2012.
39. Oliveira FD, Favaron PO, Martins AA, Schäfer BT, Seal W, Chaves A, et al. The development of the integumentary system in dogs. *Journal of Cytology and Histology*. 2015;(S3):2-4. doi: 10.4172/2157-7099.S3-003.
40. Bedolla AM, Salas GG, Constantino CF. Immunohistochemical diagnosis of immunemediated dermatoses in domestic dogs. *Veterinaria México*. 2009;40(2):181-189.
41. Trüeb RM. Shampoos: ingredients, efficacy and adverse effects. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*. 2007[May5];(5):356-365. doi: 10.1111/j.1610-0387.2007.06304.x.