

La huella ecológica de los perros y gatos de compañía

The ecological footprint of pet dogs and cats

Cristian Sáenz De Viteri¹ & Pablo Torres²

¹⁻² Universidad de Guayaquil, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Guayaquil, Ecuador

Recibido 30 agosto 2022, aceptado 10 noviembre 2022, en línea 10 de diciembre 2022.

Resumen

Como indicador de desarrollo sostenible, la huella ecológica ha logrado proporcionar una base para discutir los impactos ambientales del consumo humano. Los seres humanos son el origen de numerosas actividades contaminantes en la Tierra y son los principales impulsores del cambio climático. Sin embargo, se han realizado muy pocas investigaciones sobre los impactos ambientales de los animales, especialmente los animales domésticos, como perros y gatos, quienes necesitan cantidades significativas de comida para mantener sus necesidades energéticas diarias. Por lo tanto, la huella ecológica animal (HEA) dietética podría servir como un indicador útil para evaluar los impactos de las mascotas en el medio ambiente. En el presente artículo, explicamos el impacto ambiental de los perros y gatos de compañía cuantificando su HEA y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de acuerdo con los datos primarios recopilados en los tres distritos de la ciudad Guayaquil en coordinación con la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guayaquil y de la Unidad de Bienestar Animal de la Alcaldía de Guayaquil; los resultados muestran que la HEA dietética de perros y gatos de compañía con comida seca comercial en el distrito 3 o en el distrito 1 era aproximadamente dos veces mayor que el de los distrito 2. Se concluye que la mayoría de los perros y gatos de compañía en los distritos 1, 2 y 3 de Guayaquil consumen más energía de la que realmente necesitan para mantener una actividad normal, lo que afecta en las emisiones de GEI y la HEA de la dieta.

Palabras Claves: HEA, GEI, medio ambiente, animales, mascotas, Guayaquil

Abstract

As an indicator of sustainable development, the ecological footprint has succeeded in providing a basis for discussing the environmental impacts of human consumption. Human beings are the origin of numerous polluting activities on Earth and are the main drivers of climate change. However, very little research has been done on the environmental impacts of animals, especially domestic animals, such as dogs and cats, who require significant amounts of food to maintain their daily energy needs. Therefore, the dietary animal ecological footprint (AEF) could serve as a useful indicator to assess the impacts of pets on the environment. In this article, we explain the environmental impact of pet dogs and cats by quantifying their HEA and greenhouse gas (GHG) emissions according to primary data collected in the three districts of the city of Guayaquil in coordination with the faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the University of Guayaquil and of the Animal Welfare Unit of the Mayor's Office of Guayaquil; The results show that the dietary EER of companion dogs and cats on commercial dry food in District 3 or District 1 was approximately twice that of District 2. It is concluded that the majority of companion dogs and cats in districts 1, 2 and 3 of Guayaquil they consume more energy than they really need to maintain normal activity, which affects GHG emissions and HEA from the diet.

Keywords: AEF, GHG, environment, animals, pets, Guayaquil

Introducción

Los animales domésticos forman parte de las sociedades humanas de todo el mundo (Amiot C, 2016). Las mascotas brindan una serie de beneficios a las personas que incluyen compañía, mejora de la salud mental y física, redes sociales ampliadas e incluso benefician el desarrollo de niños y adolescentes (Wood L, 2005) (Beverland MB, 2008) (Cutt H, 2007).

Las estadísticas que describen el número de animales domésticos en todo el mundo son escasas y fluctúan, pero según los datos de Vetnosis y la Federación Europea de la Industria de Alimentos para Mascotas, había 223 millones de perros de compañía registrados y 220 millones de gatos de compañía registrados en el mundo en el 2014. Los perros y gatos a menudo se consideran miembros de la familia, y la mayoría de

* Correspondencia del autor:

E-mail: cristian.saenzdeviteria@ug.edu.ec



Esta obra está bajo una licencia de creative commons: atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.

los propietarios muestran una gran preocupación por el bienestar de su mascota, incluidos los requisitos de comida y agua de su mascota, sus espacios de vida, sus condiciones de salud e incluso las de su mascota, así como las emociones y sentimientos (CP., 2000) (Martens P, 2016) (Su B K. N., 2018a).

Suministrar una nutrición completa en todas las etapas de sus vidas, es una manera común y eficaz de que los dueños tengan interacciones afectivas con sus mascotas (Fleeman LM, 2007). Muchos amos alimentan a sus mascotas con más nutrientes que las sugerencias mínimas o les dispensan ingredientes que son adecuados para la ingesta humana (Fleeman LM, 2007) (Swanson KS, 2013). Dada la gran cantidad de perros y gatos de compañía en todo el mundo y sus dietas potencialmente ricas en nutrientes, tenemos amplias razones para sospechar que el consumo de recursos por parte de los animales de compañía es más grave de lo que se había imaginado hasta ahora.

Sin embargo, Okin, 2017 indicó, “Se podría argumentar que los perros y gatos comen carne que los humanos no pueden consumir y [que] es simplemente un subproducto de la producción para uso humano y, por lo tanto, no debe contarse como consumo más allá del de los humanos.” Pero aquello es sólo parcialmente verdadero. Para la harina de huesos, un componente en la mayoría de los alimentos para gatos y perros, esto es correcto; los humanos generalmente no consumen esto. Para otros ingredientes, es más complejo. Algunos subproductos podrían volverse idóneos, luego de su procesamiento, para uso humano. Por lo tanto, es de vital importancia identificar el consumo de recursos de los animales domésticos y los impactos ambientales e investigar simultáneamente cómo los sistemas actuales de producción de alimentos para mascotas pueden respaldar de manera sostenible sus necesidades nutricionales.

La huella ecológica (HE) es una popular herramienta de contabilidad de recursos naturales que se utiliza para medir la sostenibilidad ambiental. Puntualmente, es la zona total de tierra productiva y agua demandada para producir continuamente todos los recursos gastados y adaptar todos los desechos producidos por una población definida en cualquier sitio del mundo donde se encuentre esa tierra (Wackernagel M, Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth., 1998b) (Csutora M, 2009). La huella ecológica animal (HEA) se fundamenta en el HE y calcula cuánta tierra biológicamente fértil se utiliza para la ingesta de alimentos de los animales domésticos. La dieta de un animal altera en gran moderación su HEA, según los requerimientos metabólicos o prioridades dietéticas particulares de los animales y la accesibilidad de recursos (Swanson KS, 2013) (Vale, 2009).

Las dietas a base de carne requieren más energía y agua y, por lo tanto, tienen un impacto ambiental mucho mayor que las dietas a base de plantas (Pimentel D, 2003) (Reijnders L, 2003) (Wirsenius S, 2010) (GS., 2017). Por ejemplo, en China, los alimentos

secos comerciales para mascotas tienen porcentajes más altos de productos cárnicos de animales que los alimentos para humanos. Por lo tanto, se encontró que las emisiones de HEA y de gases de efecto invernadero (GEI) de los perros de compañía que dependen de alimentos secos comerciales son mucho más altas que las de los perros que dependen de los alimentos sobrantes de humanos (Su B M. P.-S.-J., 2018b).

Si observamos las diferencias entre países, suponiendo que todos los perros y gatos de compañía consuman alimentos secos comerciales, entonces la HEA de todos los perros y gatos domésticos en China equivale a la HE dietética de entre 70 millones y 245 millones de chinos, en términos de comida casera (Su B M. P.-S.-J., 2018b). Las emisiones de carbono, producto del consumo de alimentos de estos animales, son semejantes a las emisiones generadas por el consumo de alimentos de entre 33 millones y 105 millones de chinos (Su B M. P.-S.-J., 2018b). Por otro lado, en Japón, los gatos y perros domésticos pueden devorar entre el 3,5% y el 15,4% de los alimentos que consumen los japoneses y, a consecuencia de su consumo, los japoneses descargan entre 2,3 millones y 10,3 millones de toneladas de GEI anualmente (Su B M. P., 2018).

En los Estados Unidos, el desgaste de energía de los gatos y perros domésticos está cerca de una quinta parte del consumo de energía de la población americana, mientras que el consumo de productos de carne animal por parte de gatos y perros es responsable de hasta 75 millones de toneladas de metano y óxido nitroso (GS., 2017). Por lo tanto, los impactos ambientales individuales y acumulativos del consumo comercial de alimentos secos por parte de los animales de compañía y las industrias detrás de su fabricación son significativos, considerando los grandes volúmenes de propiedad de mascotas en todo el planeta (Hammerly T, 2012).

El alimento comercial para animales de compañía se ha convertido en uno de los alimentos más exitosos para los animales domésticos en las últimas décadas, desplazando los restos de comida humana. La industria de alimentos para mascotas dejó de ser un nicho de mercado. Como se demostró en estudios anteriores, se ha convertido en un sector económico de importancia fundamental (Leenstra F, 2011), un sistema comercial particular en muchos países occidentales y un sector en crecimiento en los países bananeros. Por lo tanto, también se debe prestar atención a la producción comercial de alimentos para mascotas si deseamos reducir la HEA de los animales domésticos (por supuesto, sus impactos podrían reducirse mediante, por ejemplo, cambios en las leyes de propiedad de mascotas, límites a la cantidad y los tipos de mascotas que las personas pueden tener; y la creación de mejores pautas sobre la alimentación de las mascotas).

Sin embargo, la industria de alimentos para mascotas es única en lo que respecta a la sostenibilidad, porque

las formulaciones comerciales de alimentos para mascotas se basan en la demanda del consumidor (por ejemplo; energía suficiente, basta nutrición, alimentos equilibrados y funcionales) y muchas veces proporcionan un excedente en nutrientes (D., 1995). Asimismo, existe una tendencia al alza en la obesidad entre los animales domésticos en las culturas occidentales, porque consumen demasiado y, por ende, desperdician recursos. Ambos factores representan una barrera importante para la optimización sostenible del sector de alimentos para mascotas y para la propiedad de mascotas en general (Swanson KS, 2013). Debido a que el número de dueños de animales de compañía está aumentando, se espera que las ventas de productos crezcan en un futuro cercano, creando una demanda cada vez mayor de alimentos para mascotas.

Leenstra y Vellinga 2011 señalaron que esta gran demanda está ya empezando a superar los despojos disponibles del consumo de pescado que se requieren para elaborar alimentos para mascotas. La carne utilizada en los alimentos para mascotas y otros ingredientes de origen vegetal compiten ahora con los alimentos aptos para el consumo humano. De modo que, la sostenibilidad de las industrias de alimentos para animales domésticos, como productores de alimentos y contaminadores, debe analizarse seriamente, porque ahora están afectando significativamente al cambio climático global (Swanson KS, 2013). Debido a esta creciente preocupación por el desarrollo ambiental sostenible, la industria de comida para mascotas debería reconsiderar cómo promover el progreso tecnológico en la producción de alimentos para animales domésticos.

El objetivo de este estudio es medir la relación entre la ingesta de alimentos domésticos y las consecuencias ambientales concomitantes. En el presente estudio, proporcionamos una descripción general de las emisiones de HEA y GEI dietéticas de los perros y gatos de compañía individuales y totales provenientes de los distritos 1, 2 y 3 de la ciudad de Guayaquil - Ecuador, de acuerdo con los datos primarios que recopilamos de los dueños de perros y gatos de compañía en estos sectores. El contexto, las conclusiones y las recomendaciones del actual estudio pueden servir como un soporte de motivación para futuras investigaciones sobre los impactos medioambientales de los animales de compañía desde una perspectiva integral.

Materiales Y Métodos

Cálculos de huellas ecológicas en animales

Para medir el HEA de los perros, Vale y Vale, 2009 analizaron los ingredientes de una marca común de alimentos para perros del Reino Unido y asumieron que las porciones recomendadas indicadas en el empaque representaban las cantidades reales alimentadas a los animales de compañía. Utilizando los metros cuadrados (m²) de terreno necesarios para

generar los gramos secos previamente convertidos en pollo entero o granos presentes en el producto (teniendo en cuenta el contenido específico de agua), obtuvieron una HEA de 0.27 hectáreas (ha) para un promedio perro de tamaño mediano (0,18 para perros pequeños y 0,36 para perros grandes). Cotejaron esto con un can que tenía una dieta humana omnívora y recabaron una HEA de 0,48 ha por año.

Para los gatos, emplearon la misma metodología para deducir la huella de un suministro de 1 año de comida seca para gatos y recabaron 0,3 ha por año. Vale & Vale (op.cit.) también valoraron la huella del embalaje, pero acabaron pensando que era una cantidad muy pequeña para ser significativa. Para la comida enlatada para gatos, asumieron un 80% de humedad y convirtieron el contenido de proteína en su equivalente de carne cruda. Suponiendo que un gato se alimenta con una lata de 400 gramos al día durante un año, calcularon una huella de 0,84 ha por año para la carne de res, 0,13 ha por año para todas las demás carnes de ganado y 0,54 ha por año para la carne de pescado.

Los resultados de Vale & Vale, 2009 se publicaron en numerosos artículos de prensa, por ejemplo (R., 2009) (L. P., 2009) y provocaron un alboroto entre los medios de comunicación y los dueños de mascotas. Los resultados de su estudio fueron luego confirmados por John Barrett del Stockholm Environment Institute (Reino Unido) en la revista *New Scientist* (R., 2009). Sus cálculos, basados en sus propios datos, indicaron esencialmente los mismos (relativamente altos) resultados de HEA, sobre todo debido a la alta huella de carbono de la carne.

Sin embargo, la precisión de sus cálculos y los de Vale y Vale fue criticada en diferentes aspectos: la sobreestimación de la cantidad de calorías que un perro necesita diariamente; los cálculos se basan en datos de carne de origen humano en lugar de subproductos cárnicos; y la omisión de las huellas producidas al procesar los ingredientes, fabricarlos en alimentos, empacarlos y transportarlos (K., 2009) (C., 2009) (NS., 2010) (Rushforth R, 2013) (AC., 2015). Además, Vale & Vale (Vale, 2009) asumieron que los dueños alimentaban a sus compañeros tal cual como lo recomendaba la industria de alimentos para mascotas; no obstante, muchos hogares seleccionan dietas no comerciales o complementan la dieta de sus mascotas con sobras de la comida.

Se llevaron a cabo tres estudios en contraparte a estas críticas. El primer estudio fue ejecutado por la Universidad Estatal de Arizona, investigando la HEA para comida seca en perros. Rushforth y Moreau (Rushforth R, 2013) utilizaron una evaluación híbrida del ciclo de vida de insumos y productos económicos para examinar la cadena de suministro y la producción de energía asociada con la fabricación de alimentos para mascotas, dentro de una fábrica en particular. La meta de esta investigación fue contestar las críticas a la metodología de Vale & Vale. Usando los valores

de contenido de proteína para diferentes carnes de ganado, calcularon la carne necesaria para igualar los niveles de proteína requeridos en una cierta cantidad de toneladas de alimento para mascotas por año, luego estimaron los requisitos de uso de la tierra y la huella de carbono y agua para esta cantidad de carne. Un hallazgo interesante de Rushforth y Moreau (Rushforth R, 2013) es que el uso de carne magra en la comida para perros fue mejor, en términos de impactos ambientales, que el uso de despojos, porque su contenido de proteínas satisface más fácilmente los requisitos de proteínas de un perro. Además, encontraron que los procesos de fabricación de alimentos para perros tienen una huella de carbono significativamente alta entre todos los fabricantes de alimentos para mascotas. Junto con una selectiva fuente de carne, recomendaron sistemas de energía alternativos como posibles tratamientos para reducir la huella de carbono de las comidas para mascotas fabricadas industrialmente (Rushforth R, 2013). En sus resultados, informaron un valor de 1,06 ha de tierra necesaria para que un fabricante de alimentos para mascotas produzca 1 tonelada de comida para perros, lo que equivale a 11,72 m² por kilogramo.

La segunda investigación fue publicada por Wageningen Livestock Research (WUR) y se basó en la competencia por la comida y el espacio de gatos, perros y caballos en los Países Bajos. Los cálculos de WUR se enfocaron en productos comestibles para personas, lo que podría sobreestimar la HEA (Leenstra F, 2011). No obstante, los científicos no incluyeron los derrames ni la sobrealimentación, lo que en su mayoría compensa estas sobreestimaciones.

Utilizando datos de cosechas relativamente altas del noroeste de Europa, Leenstra y Vellinga (Leenstra F, 2011) estimaron una huella ecológica de gato de 0,1 ha y una huella ecológica de perro de 0,2 ha. Conjeturaron estas cifras a la propiedad de mascotas en Holanda y encontraron que aproximadamente el 40% de todas las tierras cultivables holandesas serían necesarias para producir las 82K de hectáreas para la dieta de estas mascotas (Leenstra F, 2011).

La tercera investigación fue realizada por los dos autores de este artículo. Evaluamos la HEA dietética, derivada de la HE, y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de gatos y perros en los distritos 1 y 2 de Guayaquil, información dotada por la dirección de Bienestar Animal de la Alcaldía de Guayaquil 2021. Los factores cruciales que predominaron en estas huellas, incluyeron el peso promedio de los gatos y perros de la muestra, sus dietas (basadas en pollo y cereales) y las cantidades diarias con las que fueron nutridos. Evaluamos los impactos ambientales relacionados con la posesión de mascotas al mismo tiempo que mejoramos la comprensión de los requisitos nutricionales para gatos y perros, la producción de alimentos para mascotas y sus impactos en el medio ambiente. Los resultados de estos estudios mostraron que los perros de compañía (en particular, los perros grandes) en los distritos 1 y 2 de Guayaquil consumían

más recursos alimenticios que sus necesidades reales y, por lo tanto, tenían una HEA dietética relativamente alta y enormes emisiones de GEI. Estos hallazgos indican que la sobrealimentación y el desperdicio de alimentos son un fenómeno común entre los dueños de animales de compañía (especialmente perros) en los distritos 1 y 2 de Guayaquil.

En el presente estudio, el método utilizado para calcular la HEA de perros y gatos domésticos de tamaño medio en los distritos 1, 2 y 3 de Guayaquil también se derivó de la HE, a menudo utilizada para medir el impacto general de la humanidad en la naturaleza, mediante el análisis de seis categorías principales de áreas terrestres ecológicamente productivas: de cultivo, de pastoreo, forestales, pesqueras, urbanizadas y energéticas (Wackernagel M, Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth., 1998a) (Fu W, 2015). Cada uno de estos seis prototipos de tierra emplea su propio factor de productividad y equivalencia al año. Para estimar y cuantificar la HEA dietética de los animales de compañía con respecto a su alimento seco comercial, se identificaron dos materiales de consumo (pollo y cereal) como relevantes en este estudio, y como resultado, solo la tierra de cultivo y de pastoreo. En esta investigación, nos enfocamos principalmente en el consumo comercial de comida seca y en los impactos medioambientales de los perros y gatos domésticos de volumen medio. En el presente estudio se incluyeron la HEA dietética y las emisiones de GEI de los perros y gatos de compañía individuales y totales del distrito 3, junto con la comparación de los hallazgos de los distritos 1 y 2 que a continuación se detallan.

Tres casos: distrito 1 (sur), distrito 2 (norte) y distrito 3 (centro) de Guayaquil.

La información básica sobre los nutrientes y el contenido calórico de los alimentos secos comerciales para animales de compañía de los distritos 1, 2 y 3 de Guayaquil, se presenta en la tabla 1.

De acuerdo con los datos recopilados junto a la Unidad de Bienestar Animal de la Alcaldía de Guayaquil de estos tres distritos, se cuantifica el consumo individual y total de alimentos para perros y gatos de compañía (tabla 2).

Los impactos ambientales de los perros y gatos de compañía en los distritos 1, 2 y 3 de Guayaquil:

Cuantificamos la HEA dietética, las emisiones de GEI y el consumo de energía de los perros y gatos de compañía de acuerdo con su consumo de alimentos secos comerciales en estos tres distritos. La HEA de comida o dieta de un perro de tamaño medio en el D1 oscila entre 0,82 y 4,19 ha anual (GS., 2017), mientras que para un gato éste oscila entre 0,36 y 0,63 ha anual. Dado que este distrito tiene una gran población de perros y gatos de compañía y callejeros inclusive; sus impactos ambientales totales son sin duda significativos. Específicamente, si asumimos que todos los perros y gatos de compañía comen comida seca comercial en D1, su HEA dietética se calcula entre 43 mil y 151 mil ha por año, lo que equivale a la

HE dietética de entre 72 mil y 252 mil de ciudadanos en un año. Las emisiones de GEI derivadas de este consumo de alimentos secos oscilan entre 16,7 mil y 57,4 mil toneladas al año. La HEA en comida o dieta de un perro de volumen medio en el D2 estaba entre 0,33 y 2,19 ha por año, mientras que para un gato estaba entre 0,32 y 0,56 ha por año. La HEA dietética de todos los perros y gatos de compañía en el D2 se encuentra entre 6,6 mil y 28,3 mil ha por año, equivalente a la HE dietética de entre 4,62 mil y 19,79 mil ciudadanos. Las emisiones de GEI del consumo de alimentos para perros y gatos del D2 oscilaron entre 2,52 mil y 10,70 mil toneladas, lo que equivale a las emisiones de GEI resultantes del consumo de alimentos de entre 1,17 mil y 4,95 mil de ciudadanos. Con respecto a los perros y gatos de compañía en el D3, nuestros resultados mostraron que la HEA dietética de un perro de tamaño promedio estaba entre 0,90 y 3,66 ha por año, mientras que para un gato estaba entre 0,40 y 0,67 ha por año. La HEA dietética de todos los perros y gatos de compañía en el D3 fue de entre 2,9 mil y 8,7 mil hectáreas por año, lo que equivalía a la HE total de entre 5 mil y 15 mil ciudadanos. Las emisiones de GEI del consumo de alimentos para perros y gatos del D3 estuvieron en el rango de entre 1,09 mil y 3,28 mil toneladas, lo que equivale a entre 9400 y 28400 emisiones de GEI de los ciudadanos del D3 con respecto a su consumo total de recursos (tabla 3, tabla 4).

Nuestros resultados muestran que la HEA dietética de un perro de compañía que dependía de la comida seca comercial en el D3 o en el D1 era aproximadamente dos veces mayor que el de un perro que dependía de la comida seca comercial en el D2. En efecto, sus emisiones de GEI y consumo de energía fueron más altos que sus semejantes del D2. El D1 posee la mayor cantidad de perros domésticos entre los tres distritos, y los del D3 poseen la menor cantidad. De modo que, la HEA dietética, las emisiones de carbono y el consumo de energía de todos los perros de compañía en el D1 fueron los más altos, mientras que estos valores en el D3 fueron los más bajos (tabla 3). Con respecto a los gatos, nuestros resultados muestran que la HEA dietética, las emisiones de GEI y el consumo de energía per cápita para los gatos domésticos son similares en los tres distritos. No obstante, aunque los impactos ambientales per cápita fueron similares, sus impactos ambientales totales distan bastante. El número total de gatos domésticos en el D1 es el mayor, debido a su gran número, así como consumo de recursos y, en gran medida, contribución en un mayor impacto ambiental que los gatos domésticos en los D3 y D2 (tabla 4). Además, también encontramos que muchos perros de compañía en los D3 y D1 consumían más energía de la que realmente necesitaban, mientras que, en los tres distritos, la ingesta calórica de los gatos de compañía era suficiente para compensar sus necesidades energéticas.

Resultados

Reducir la huella ecológica alimentaria de las mascotas

La gran parte de los estudios en la literatura que tenían como finalidad analizar el consumo de energía animal y elaborar recomendaciones de políticas a menudo consideran la salud animal como un indicador esencial (Nutrition NRCCoA., 1971) (Fleeman LM, 2007) (Birmingham EN T. D., 2010) (Linder DE, 2010) (Fowler V, 2013) (Birmingham EN T. D., 2014) (GS., 2017). Por lo general, sostienen una correlación positiva entre el consumo de energía y el estado de salud de un animal. Estos estudios implican que los animales consumen mucha energía (es decir, a través del consumo de carne) y, por lo tanto, se debe prestar más atención a reducir su ingesta energética y, al mismo tiempo, salvaguardar su salud y bienestar nutricional (Collier R, 1982) (Mullis RA, 2015). El presente estudio establece una relación clara entre el consumo de alimentos para animales de compañía y los impactos ambientales al revisar los datos de tres distritos de Guayaquil. En él, destacamos un predictor desatendido del daño ambiental y desarrollamos enfoques novedosos no solo para la relación entre la ingesta energética de un compañero y el estado de salud, sino también para la relación entre su consumo de alimentos y el desarrollo ambientalmente sostenible.

Sin embargo, a diferencia de las dietas humanas, los productos alimenticios para mascotas presentan un conjunto limitado de opciones, especialmente si las opciones de los dueños de animales de compañía se limitan a las mezclas predeterminadas de ingredientes que utilizan los fabricantes (Rushforth R, 2013). Reducir la HEA dietética de los animales de compañía depende en gran medida de la selección de las recetas y los ingredientes que requieren menos tierra, producen la menor cantidad de emisiones y proporcionan suficientes nutrientes (Rushforth R, 2013). Esto pretende que las industrias de alimentos para mascotas acepten la responsabilidad de crear alimentos para mascotas más sostenibles a través del diseño de productos y procesos de fabricación; por ejemplo, instalaciones de producción que funcionan con energía renovable o cadenas de suministro ecológicas; (Rushforth R, 2013) (Swanson KS, 2013) (AC., 2015). Además, aumentar la biodisponibilidad y digestibilidad de los alimentos para animales también puede ayudar a reducir el desperdicio de comida (Swanson KS, 2013). Investigaciones anteriores han demostrado que el contenido de proteínas en los productos de origen animal es aproximadamente 11 veces mayor que el de los productos de origen vegetal, lo que significa que los fabricantes de alimentos para animales de compañía pueden alcanzar los niveles de contenido de proteínas requeridos de manera más eficiente si utilizan más productos de origen animal en la producción de alimentos para animales de compañía (Swanson KS, 2013). No obstante, las proteínas que se encuentran en la carne también tienen un mayor impacto ambiental que las que se encuentran en las plantas y los cereales (Swanson KS, 2013), por lo que consumir menos proteínas animales o reemplazarlas con proteínas de origen vegetal reduciría las emisiones de GEI (Westhoek H, 2011).

Tabla 1. El porcentaje de nutrientes y contenido calórico en alimentos secos comerciales para perros y gatos en los tres distritos de la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

	Perro			Gato		
	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3
Proteína (en porcentaje)	25.21	25.67	24.70	29.15	26.00	33.18
Grasa (en porcentaje)	13.80	14.67	8.33	13.17	7.50	12.76
Ceniza (en porcentaje)	9.23	8.00	6.25	8.39	8.00	7.70
Fibra (en porcentaje)	3.72	3.83	2.33	4.66	6.25	3.58
Humedad (en porcentaje)	10.44	10.00	13.44	8.75	10.00	10.12
Carbohidratos (en porcentaje)	37.60	37.83	44.95	35.88	42.25	32.66
Calorías (en kilocalorías por kilogramo)	33371.35	3533.3	3145.80	3395.50	3445.0	3389.00

Tabla 2. Número de animales de compañía y su consumo comercial de alimentos secos en los tres distritos.

	Perro			Gato		
	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3
Consumo de alimentos per cápita (en kilogramos por año)	48-243	19-123	61-247	20-34	18-31	20-33
Números totales (en miles)	27.4	10.35	1.8	58.1	9.96	3.2
Consumo total de alimentos (en miles de kilogramos por año)	1308-6656	194-1271	109-445	1168-1954	178-311	64-106

Tabla 3. Las emisiones de la Huella Ecológica Animal (HEA) dietética y los Gases de Efecto Invernadero (GEI) de perros mascotas en los distritos 1, 2 y 3 de la ciudad de Guayaquil - Ecuador.

Tamaño del perro	Distritos	HEA (en hectáreas)	Emisiones de GEI (en toneladas)
Tamaño medio de perro per cápita	Distrito 3	0.90-3.66	0.349-1.424
	Distrito 2	0.33-2.19	0.127-0.831
	Distrito 1	0.82-4.19	0.313-1.592
Vida de un perro	Distrito 3	10.77-43.93	4.188-17.087
	Distrito 2	4.01-26.28	1.522-9.972
	Distrito 1	9.89-50.32	3.756-19.104
Perros totales	Distrito 3	1.62 mil - 6.59 mil	0.608 mil - 2.480 mil
	Distrito 2	3.40 mil - 22.70 mil	1.312 mil - 8.596 mil
	Distrito 1	22.5 mil - 114.8 mil	8.576 mil - 43.621 mil

Nota: un perro de tamaño medio pesa entre 10 y 20 kilogramos.

Tabla 4. Las emisiones de la Huella Ecológica Animal (HEA) dietética y los Gases de Efecto Invernadero (GEI) de gatos mascotas en los distritos 1, 2 y 3 de la ciudad de Guayaquil - Ecuador.

Tamaño del gato	Distritos	HEA (en hectáreas)	Emisiones de GEI (en toneladas)
Tamaño medio de gato per cápita	Distrito 3	0.40-0.67	0.150-0.251
	Distrito 2	0.32-0.56	0.121-0.211
	Distrito 1	0.36-0.63	0.141-0.237
Vida de un gato	Distrito 3	5.62-9.39	2.102-3.511
	Distrito 2	4.46-7.80	1.693-2.959
	Distrito 1	5.04-8.82	1.974-3.318
Gatos totales	Distrito 3	1.28 mil - 2.14 mil	0.480 mil - 0.803 mil
	Distrito 2	3.20 mil - 5.60 mil	1.204 millones - 2.105 mil
	Distrito 1	20.90 mil - 36.60 mil	8.192 millones - 13.770 mil

Nota: un gato de tamaño medio pesa entre 2 y 6 kilogramos.

Por lo tanto, la primera y más evidente solución para reducir drásticamente la HEA dietética de los animales de compañía es adoptar dietas vegetarianas o veganas. Esta dieta alternativa ha generado un debate continuo y divisivo, porque puede no ser el mejor camino posible para mantener la salud de un animal (o puede ser imposible, dadas ciertas necesidades dietéticas, por ejemplo, gatos, que son carnívoros obligados) mientras reduce significativamente su HEA dietética. No obstante, las dietas alternativas no tienen por qué significar una abstención total de carne. La elección de las fuentes de proteína ofrece un gran potencial de reducción dependiendo de la selección de carne de alto o bajo impacto (Durk Nijdam, 2012). Al preferir las fuentes de aves de corral o pescado a la carne de res, por ejemplo, se puede lograr un contenido y una calidad de proteína deseables al mismo tiempo que se reducen las emisiones de HEA y de GEI (L. S. , 2014) (Vale, 2009).

Discusión

Se ha demostrado que la prevalencia de la obesidad en los animales de compañía aumenta en consonancia con la obesidad humana (AJ., 2006) (Morrison R, 2014). La mayoría de los perros de compañía grandes en los distritos 1, 2 y 3 de Guayaquil consumen más energía de la que realmente necesitan para mantener una actividad normal, lo que sugiere que la sobrealimentación y el desperdicio de alimentos son comunes entre sus dueños. Mantener el peso corporal ideal y evitar la sobrealimentación con nutrientes en exceso podría disminuir el desperdicio de alimentos y reducir las emisiones de GEI y la HEA de la dieta (Swanson KS, 2013) (L. S. , 2014). Además de los veterinarios, la industria de alimentos para mascotas y los minoristas relevantes podrían tratar de promover el conocimiento de este hecho destacado

proporcionando etiquetas informativas. Se enfatiza fuertemente mejorar la uniformidad de las etiquetas de los alimentos y brindar información a los clientes sobre el significado de las indicaciones en las etiquetas y podría mejorar el conocimiento de los propietarios sobre cómo alimentar a sus animales (PBL, 2013). Se podría animar a los dueños a verificar las declaraciones de suficiencia nutricional del etiquetado y preguntar a los fabricantes qué evidencia pueden entregar para garantizar la solidez nutricional y la consistencia de las dietas de sus mascotas (Knight A, 2016). Más allá de la voluntad del consumidor, la selección de proveedores más sostenibles para la composición y selección de ingredientes también puede intensificar la sostenibilidad de los alimentos para animales de compañía, por ejemplo, al optar por alimentos de cultivos que usan menos fertilizantes (Swanson KS, 2013) (AC., 2015).

Otra opción, planteada por Rastogi 2010, es reciclar los alimentos (humanos) de los dueños de animales de compañía que, de otro modo, se desperdiciarían, transformándolos en alimentos para mascotas (siempre que conlleven el equilibrio correcto de nutrientes). Esfuerzos más amplios para reducir las emisiones diarias, por ejemplo, ir en bicicleta al trabajo, también pueden constituir una compensación personal para los dueños de mascotas, para equilibrar su HE contra el HEA de sus animales de compañía (NS., 2010), aunque esto puede parecer bastante artificial. Schwartz (L. S. , 2014) aludió otras soluciones simples para reducir los impactos ambientales de las mascotas además de sus dietas. Por ejemplo, librarse de las deposiciones de un perro de manera responsable podría evitar que los desechos animales contaminen las fuentes de agua. Vale y Vale (Vale, 2009) señalaron que el empaque de alimentos para mascotas no es un problema tan importante para la HEA de una mascota como sus recomendaciones principales: compartir una mascota comunitaria en lugar de tener una

mascota individual, adoptar mascotas comestibles como gallinas ponedoras o simplemente tener perros y gatos más pequeños en general. Todas las soluciones y estrategias propuestas por otros y en este presente estudio, siendo algunas más realistas que otras, reafirman la importancia de los impactos ambientales del consumo de alimentos para mascotas y cualquier otro recurso por parte de los animales de compañía.

La investigación muestra que las personas que tienen una mascota son, en general, más saludables que las que no las tienen. Las mascotas también aumentan la capacidad de empatía y contacto social entre los niños (características útiles para una vida sana y feliz). Además, las personas que están muy involucradas en el bienestar animal parecen tener más compasión por los problemas de las personas (Amiot C, 2016). Sin embargo, por otro lado, se espera que los impactos ambientales negativos del consumo de alimentos por parte de los animales de compañía crezcan en todo el mundo en un futuro próximo (GS., 2017). Además de la comida, los animales de compañía también necesitan agua, entretenimiento, atención médica, espacio para vivir y muchos otros recursos y servicios, todo lo cual afecta dramáticamente su impacto ambiental. Por lo tanto, en estudios futuros se debe considerar una cuantificación más amplia de todos los consumos de recursos de los animales de compañía (p. ej., huella hídrica, huella de salud) y la producción de desechos (p. ej., heces). Además, el impacto ambiental de otros grupos de animales, como los animales de granja, los animales salvajes, los animales de zoológico, los animales de trabajo y los animales de laboratorio también son áreas interesantes para futuras investigaciones. El presente estudio se realizó de acuerdo con datos de los distritos 1, 2 y 3 de la ciudad de Guayaquil - Ecuador; más estudios sobre los impactos ambientales de otros grupos de animales desde perspectivas globales o transculturales también merecen más atención.

Conclusión

Los productos animales tienen un mayor impacto ambiental que los productos de origen vegetal, y algunos investigadores han cuantificado las diferentes emisiones de carbono o GEI de la carne y los cereales. Por lo tanto, también se debe considerar la cuantificación de los diferentes impactos de los productos de origen animal y vegetal consumidos por los animales de compañía en diferentes países. Además de la comida seca comercial, los dueños de animales de compañía alimentan a sus animales con comida enlatada, comida casera y carne pura. Por lo tanto, otra vía interesante para futuras investigaciones sería cuantificar la HEA dietética de los animales de compañía con respecto a su consumo diario exacto de alimentos. Como sugirieron Rushforth y Moreau (Rushforth R, 2013), la investigación adicional también podría incluir comparaciones de las contribuciones de tener una mascota a varias actividades asociadas con la sociedad (por ejemplo, perros versus gatos).

Aunque el compañerismo animal puede beneficiar los aspectos fisiológicos, psicológicos y sociales de la calidad de vida humana, se necesita mayor conocimiento y conciencia para permitir que los dueños de gatos y perros reconozcan los costos ambientales de tener mascotas. Al brindar una perspectiva más amplia, Swanson y sus colegas (Swanson KS, 2013) argumentaron que garantizar la tenencia sostenible de mascotas incluye satisfacer las necesidades actuales y futuras de las mascotas al proporcionarles una nutrición adecuada. En consecuencia, evaluar si y cómo el sistema de alimentos para mascotas en su conjunto puede apoyar de manera sostenible la salud y la nutrición de la creciente población de animales de compañía también es de gran importancia en el futuro cercano (Swanson KS, 2013).

Referencias

- AC., B. (March de 2015). Obtenido de Creature Companion: <https://creature-companions.in/>
- AJ., G. (2006). The growing problem of obesity in dogs and cats. *Journal of Nutrition*(136), 1940S-1946S.
- Amiot C, B. B. (2016). People and companion animals: It takes two to tango. *BioScience*(66), 552-560.
- Bermingham EN, T. D. (2010). Energy requirements of adult cats. *British Journal of Nutrition*(103), 1083-1093.
- Bermingham EN, T. D. (2014). Energy requirements of adult dogs: A meta-analysis. *PLOS ONE*(9).
- Beverland MB, F. F. (2008). Exploring the dark side of pet ownership: Status-and control-based pet consumption. *Journal of Business Research*(61), 490-496.
- C., W.-D. (2009). *Dogs vs. SUVs*. Recuperado el Noviembre de 2020, de Sightline Institute: www.sightline.org/2009/11/02/dogs-vs-cars
- Collier R, B. D. (1982). Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. *Journal of Dairy Science*(65), 2213-2227.
- CP., F. (2000). Battered women and their animal companions: Symbolic interaction between human and nonhuman animals. *Society and Animals*(8), 99-127.
- Csutora M, M. Z. (2009). Sustainable consumption: From escape strategies towards real alternatives. *Sustainable Consumption Conference. Sustainable Consumption, Production, and Communication*.
- Cutt H, G.-C. B. (2007). Dog ownership, health and physical activity: A critical review of the literature. *Health and Place*(13), 261-272.
- D., H. (1995). Animal welfare: The consumer and the food industry. *British Food Journal*(97), 3-7.
- Durk Nijdam, T. R. (2012). The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food Policy*, 37(6), 760-770. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.08.002>.
- Fleeman LM, O. E. (2007). Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals. (G. L. McGowan C, Ed.) *Applied animal nutrition*, 14-31.
- Fowler V, F. M. (2013). Energy requirements for the growing pig. *Energy Metabolism: Proceedings of the Eighth Symposium of the European Association of Animal Production.*, 151-156 in Mount LE.
- Fu W, T. J. (2015). Ecological footprint (EF): An expanded role in calculating resource productivity (RP) using China and the G20 member countries as examples. *Ecological Indicators*(48), 464-471.
- GS., O. (2017). Environmental impacts of food consumption

- by dogs and cats. *PLOS ONE*(12).
- Hammerly T, D. B. (2012). The environmental impact of pets. *Green Teacher*(95), 25-28.
- K., R. (2009). How green is your pet? *New Scientist*(204), 46-47.
- Knight A, L. M. (2016). Vegetarian versus meat-based diets for companion animals. *Animals*(6), 57.
- L., P. (November de 2009). How big is a dog's eco-pawprint? *Audobon*. Obtenido de www.audubon.org/news/how-big-dogs-eco-pawprint
- L., S. (November de 2014). The surprisingly large carbon paw print of your beloved pet. *Salon*. Obtenido de www.salon.com/2014/11/20/the_surprisingly_large_carbon_paw_print_of_your_beloved_pet_partner
- Leenstra F, V. T. (2011). Indication of the ecological foot print of companion animals: First survey, focussed on cats, dogs and horses in the Netherlands. *Wageningen UR Livestock Research*. (Report no 410650).
- Linder DE, F. L. (2010). Evaluation of calorie density and feeding directions for commercially available diets designed for weight loss in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*(236), 74-77.
- M.I. Municipalidad de Guayaquil. (2022). Recuperado el mayo de 2022, de M.I. Municipalidad de Guayaquil: <https://www.guayaquil.gob.ec/municipio-y-universidad-de-guayaquil-firman-convenios-para-que-estudiantes-realicen-practicas-preprofesionales/>
- Martens P, E.-S. M.-J. (2016). The emotional lives of companion animals: Attachment and subjective claims by owners of cats and dogs. *Anthrozoös*(29), 73-88.
- Morrison R, R. J. (2014). A 6-month observational study of changes in objectively measured physical activity during weight loss in dogs. *Journal of Small Animal Practice*(55), 566-570.
- Mullis RA, W. A. (2015). Maintenance energy requirements of odor detection, explosive detection and human detection working dogs. *PeerJ*(3), e767.
- NS., R. (23 de February de 2010). Recuperado el 05 de octubre de 2021, de Slate: <https://slate.com/technology/2010/02/the-environmental-impact-of-pet-food.html>
- Nutrition NRCCoA. (1971). Nutrient Requirements of Poultry. *National Academies Press*.
- PBL. (2013). Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). *Agency NEA*.
- Pimentel D, P. M. (2003). Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *American Journal of Clinical Nutrition*(78), 660S-663S.
- R., A. (December de 2009). Polluting pets: The devastating impact of man's best friend. *Independent*.
- Reijnders L, S. S. (2003). Quantification of the environmental impact of different dietary protein choices. *American Journal of Clinical Nutrition*(78), 664S-668S.
- Rushforth R, M. M. (2013). Finding Your Dog's Ecological "Pawprint": A Hybrid EIO-LCA of Dog Food Manufacturing. Arizona State University.
- Su B, K. N. (2018a). How Japanese companion dog and cat owners' degree of attachment relates to the attribution of emotions to their animals. *PLOS ONE*(13).
- Su B, M. P. (2018). Environmental impacts of food consumption by companion dogs and cats in Japan. *Ecological Indicators*(93), 1043-1049.
- Su B, M. P.-S.-J. (2018b). A neglected predictor of environmental damage: The ecological paw print and carbon emissions of food consumption by companion dogs and cats in China. *Journal of Cleaner Production*(194), 1-11.
- Swanson KS, C. R. (2013). Nutritional sustainability of pet foods. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*(4), 141-150.
- Vale, V. (2009). Time to Eat the Dog? The Real Guide to Sustainable Living. En V. Vale, *Time to Eat the Dog? The Real Guide to Sustainable Living*. Thames and Hudson.
- Wackernagel M, R. W. (1998a). Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. *New Society Publishers*.
- Wackernagel M, R. W. (1998b). Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. *New Society Publishers*.
- Westhoek H, R. T. (2011). The Protein Puzzle: The Consumption and Production of Meat, Dairy and Fish in the European Union. *Netherlands Environmental Assessment Agency*.
- Wirsenius S, A. C. (2010). How much land is needed for global food production under scenarios of dietary changes and livestock productivity increases in 2030? *Agricultural Systems*(103), 621-638.
- Wood L, G.-C. B. (2005). The pet connection: Pets as a conduit for social capital? *Social Science and Medicine*(61), 1159-1173.