

Más allá de ofrecer agua fresca a los gatos

Suplementos líquidos para favorecer una hidratación saludable

Los requisitos diarios de agua para gatos sanos solo están descritos de forma marginal y poco sabemos sobre cómo se traducen los cambios progresivos de aumento de ingestión de agua en cambios en los parámetros urinarios asociados a la hidratación.

Brian M. Zanghi, Ph.D., M.S.
Nutricionista Investigador Sénior,
Comunicaciones Técnicas y de Nutrición
Nestlé Purina PetCare Company



En gatos sanos que ingieren raciones constantes de un alimento seco, la ingestión de agua corriente es relativamente estable día a día, lo que se traduce en la producción natural de una orina muy concentrada. Si se describe en referencia al peso corporal (PC), la ingestión diaria total de agua puede estar aproximadamente entre 21 y 30 ml/kg PC (incluyendo todas las fuentes alimentarias de agua y el agua corriente); esto genera un volumen promedio de orina de aproximadamente 7-12 ml/kg PC y una densidad relativa de la orina (DRO) entre 1,051 y 1,054 g/ml.¹⁻⁵

Cálculo de la Ingestión de Agua

El volumen de agua ingerida se suele calcular por dos métodos distintos: en referencia al PC (ml de agua por kg de PC) o por la relación de la ingestión agua:calorías (ml por Kcal de energía metabolizable [EM] ingeridas).^{6,7} La ingestión diaria total de agua no se calcula únicamente a partir del agua libre, sino por la combinación de la ingestión de agua en forma de humedad de los alimentos, agua libre de bebida y agua metabólica. En general, la relación de la ingestión agua:calorías para un gato sano es de aproximadamente 0,6-0,8 cuando

recibe un alimento seco,^{4,6,8} frente a 0,9 cuando ingiere un alimento húmedo.¹ En relación con el PC, los gatos que solo reciben alimentos secos ingieren aproximadamente 24-30 ml/kg/día.^{4,5,8} El volumen de agua corriente (AC) consumida a diario es variable entre gatos, pero el promedio puede estar entre 80 y 120 ml/día para un gato adulto de tamaño medio (aproximadamente 4-5 kg). Un estudio observó a un grupo de 36 gatos alojados en instalaciones interiores e hizo un seguimiento de cada individuo durante siete días. La ingestión de AC en estos gatos fue aproximadamente de 25,1 ml/kg/día.⁵

Influencia de la Dieta sobre la Ingestión de Agua

Los estudios con gatos que tienen distintas enfermedades del tracto urinario inferior (LUTD) han revelado que tienen un riesgo mayor cuando están deshidratados⁹⁻¹¹, por lo que un incremento de la ingestión de agua podría beneficiarles. Múltiples estudios han demostrado que puede conseguirse un incremento en la ingestión de agua a través del incremento de la humedad de la dieta^{2,3,12} o con un mayor contenido de sodio para estimular la bebida¹³⁻¹⁵, así como una mejoría en algunos de los problemas de salud relacionados con las LUTD.

La ingestión de agua puede afectar al volumen de orina. Un estudio que evaluó el balance hídrico en gatos demostró que el pasar de una dieta completamente seca a completamente húmeda incrementaba tanto el agua corporal total como la producción de orina.⁸ En la mayoría de los casos, los gatos que reciben un alimento seco beben más agua libre que los que reciben un alimento húmedo, pero la ingestión total de agua es mayor para los gatos que reciben un alimento húmedo.

En un estudio más reciente también se demostró que el consumo de agua, agua corporal total y volumen de orina se incrementaban de forma significativa cuando los gatos ingerían una dieta enteramente húmeda en comparación con una dieta enteramente seca.³ Sin embargo, cuando el alimento húmedo representaba solamente entre el 33 y 66% de alimento, no había efectos significativos sobre el volumen de la orina ni la masa corporal magra a pesar de que el consumo de agua se hubiera incrementado.³ Esto sugiere que la mera adición de alimento enlatado a un alimento seco no resulta adecuado para diluir la materia seca en grado suficiente para afectar la densidad relativa de la orina y el agua corporal total de forma significativa. En este estudio, las únicas diferencias significativas sobre los parámetros de hidratación solo se observaron al comparar las dietas completamente secas con las completamente húmedas.³

Suplementos de Agua para Gatos: ¿Pueden ser útiles?

Los estudios con suplementos de agua han indicado que pueden ser muy palatables para los gatos.^{4,5,16,17} Se realizaron tres estudios para evaluar un suplemento a base de agua enriquecida con nutrientes. Se administró agua con suplemento de osmolitos (p. ej. aminoácidos y glicerol), pero sin electrolitos, para favorecer la absorción del agua.^{4,5,17} Se cuantificaron los volúmenes de bebida, ingestión total de agua y distintos parámetros de hidratación.^{4,5,17} En el primer estudio los gatos de

interior en sus propios hogares tuvieron acceso ad libitum al agua enriquecida con nutrientes durante 56 días, evaluando así la ingestión continua.⁴ En el segundo estudio, los gatos de interior tuvieron acceso libre a una dosis específica que se les ofrecía dos veces al día y que iba incrementándose progresivamente a lo largo de un periodo de entre 10 y 17 días.⁵ El tercer estudio evaluó a gatos que tenían un breve acceso a un volumen establecido de agua enriquecida con nutrientes en instalaciones clínicas, evaluando la respuesta aguda a la ingestión de líquidos como forma de fluidoterapia.¹⁷ Estos estudios demostraron que los gatos no solo beben más líquido cuando tienen acceso a agua enriquecida con nutrientes, sino que también mantienen este nivel superior de ingestión de agua.^{4,5} En el estudio con los gatos en la clínica, los incrementos de la dosis de agua ingerida se tradujeron en incrementos agudos de la hidratación e impidieron una deshidratación leve subclínica.¹⁷ Por consiguiente, al incrementarse el volumen de la orina y disminuir su DRO, los gatos que necesitan una mayor hidratación se beneficiarían de un suplemento con agua.^{4,5} A continuación se describen estos estudios con mayor detalle.

Los estudios con suplementos de agua han indicado que pueden ser muy palatables para los gatos

Ingestión Crónica de un Suplemento con Agua Enriquecida con Nutrientes para Mantener una Ingestión Diaria de Agua Incrementada

El primer estudio empleó gatos sanos que recibían un alimento seco con acceso libre a agua corriente (AC) y acceso ad libitum a agua enriquecida con nutrientes (AEN) durante 56 días. Los gatos mostraron un incremento sostenido de la bebida de líquido y de la ingestión diaria de agua.⁴ Esto se tradujo en una orina más diluida y una mayor producción de orina.⁴ De promedio, los gatos que bebían el suplemento con agua tuvieron cocientes agua:calorías por encima de 1,0. Esto revela que existe una estrategia alternativa para fomentar un incremento de la ingestión de agua en gatos por encima del nivel que suele observarse con la ingestión en exclusiva de alimentos húmedos y sin el sodio añadido en algunos alimentos.

El segundo estudio investigó la ingestión de agua y parámetros urinarios en 36 gatos comunes de pelo corto sanos a los que se les ofreció la misma agua enriquecida con nutrientes con un aromatizante de pollo (AEN-P) o sin él (AEN) además del AC.⁵ El aromatizante se añadió en tres volúmenes distintos a lo largo del estudio. Los gatos del grupo control (n=4) recibieron un alimento seco con AC ad libitum durante todo el estudio. Los gatos de los grupos AEN-P y AEN (N=16/grupo) recibieron el mismo alimento junto con AC solo durante el periodo basal (periodo 1; 7 días). Los periodos de tratamiento siguientes incluyeron acceso ad libitum a AC y también al tratamiento líquido asignado, AEN-P o AEN. Por tanto, todos los gatos tenían ac-

ceso a tres recipientes: (1) alimento, (2) agua enriquecida con nutrientes, y (3) AC. La dosis del suplemento con agua para cada periodo de tratamiento para los grupos AEN-P y AEN se basó en el volumen de AC que cada individuo bebió durante el periodo 1; resultando en 1x (periodo 2; 17 días), 1,5X (periodo 3; 10 días) y 2X (periodo 4; 10 días). Siguiendo este diseño, la dosis diaria media de suplemento con agua AEN-P ofrecido al grupo AEN-P durante el periodo 2 fue de 26 ml/kg PC, para el periodo 3 fue de 39 ml/kg PC, y para el periodo 4 fue de 52 ml/kg PC (ver Figura 1 a continuación). Se midieron el consumo de líquido, la ingestión de alimento y la ingestión total de agua (de todas las fuentes). Además, se recogió la orina durante 48 horas en cada periodo para medir el volumen de micción y su DRO.⁵ La ingestión de líquido libre y de calorías fueron similares entre los grupos en el periodo 1, y el consumo de AC para los gatos control no difirió a lo largo del estudio. En comparación con la cantidad de líquido consumida en el periodo 1, el consumo de líquido libre (líquido del tratamiento más AC) se incrementó un 18, 57 y 96% en el grupo AEN-P y un 15, 25 y 44% en el grupo AEN en los periodos 2, 3, y 4 respectivamente. La ingestión

de líquido libre consistió tanto en el líquido de tratamiento (AEN-P o AEN) como en el AC ingeridos. La Figura 1 ilustra el líquido libre ingerido a lo largo de los periodos solamente para los grupos AC y AEN-P. Como promedio, los gatos del grupo AEN-P ingirieron 25 ml de AEN-P/kg/día cuando se les ofreció la dosis 1X, 36 ml AEN-P/kg/día con la dosis 1,5X y 46 ml/kg/día con la dosis 2X. Estos datos indican que, como promedio, los gatos bebieron casi el volumen completo de AEN-P que se dosificó durante cada periodo. Cuando se calculan todas las fuentes de agua de la dieta, el resultado es que los gatos ingieren un total diario de agua de 35 ml/kg/día para la dosis 1X, 45 ml/kg/día para la dosis 1,5X, y 55 ml/kg/día para la dosis 2X.⁵

Ingestión Crónica de un Suplemento con Agua Enriquecida con Nutrientes y Parámetros Urinarios sobre la Hidratación

La densidad relativa de la orina y el volumen de orina producido en un día se utilizan de forma rutinaria como marca distintiva del estado de hidratación en personas.¹⁸ Sin embargo, aún no se han definido los niveles específicos de DRO asociada a

distintas categorías del estado de hidratación en gatos.⁷ El incremento de la producción de orina y su dilución medidas mediante la DRO estuvieron asociadas de forma significativa a el incremento de consumo libre de líquido AEN-P ofrecido a los gatos sanos.⁵ La densidad relativa de la orina fue similar entre los grupos durante el periodo 1 y no mostró diferencias a lo largo del estudio para el grupo control AC (es decir, la DRO varió en 0,007 g/ml o menos). Las muestras de orina del grupo AEN-P se volvieron más diluidas con el paso del tiempo, con una DRO que disminuyó un 39% en el periodo 2 (1,033 g/ml), un 60% /1,022 en el periodo 3, y un 62% (1,021 g/ml) en el periodo 4 en comparación con el valor de 1,055 g/ml del periodo 1 (Figura 2). La DRO también disminuyó para todas las dosis en el grupo AEN en comparación con el periodo 1, pero en menor grado, con cambios del 21, 31 y 29% respectivamente durante los periodos 2, 3, y 4.⁵

Los cambios en el volumen de orina producida (ajustado al PC) complementaron los cambios en la DRO en general.⁵ El volumen diario de orina fue similar entre grupos en el periodo 1 y no mostró diferencias a lo largo del estudio en los gatos del grupo control, con mediciones medias de entre 9,0 y 12,0 ml/kg/día. Los gatos del grupo AEN-P mostraron un incremento no significativo del 82,4% (P=0,07) (13,5 ml/kg) del volumen diario de orina en el periodo 2 en comparación con el periodo 1 (7,4 ml/kg). Le siguió un incremento significativo (P<0,01) del 216% (23,5 ml/kg) y del 270% (27,5 ml/kg) en los periodos 3 y 4 respectivamente. De forma parecida, el volumen medio diario de orina también se incrementó de forma

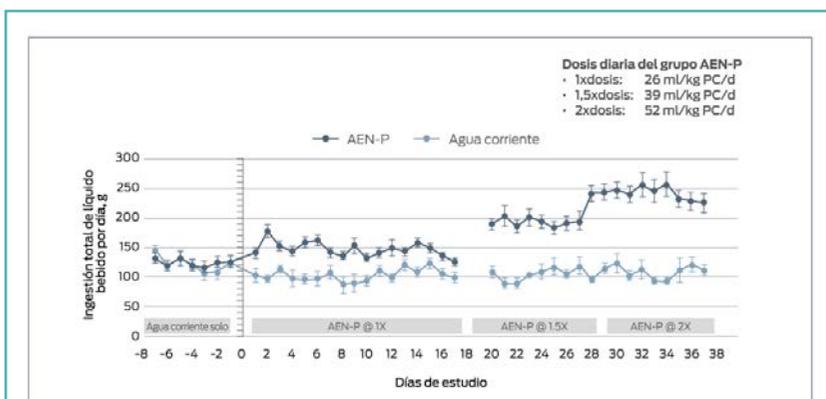


Figura1: Resultados: Ingestión diaria de agua de la bebida (ml/día)⁵. El suplemento AEN-P se ofreció en dos tomas (por la mañana y por la tarde). La ingesta total de líquido incluye la combinación del suplemento AEN-P y el AC.

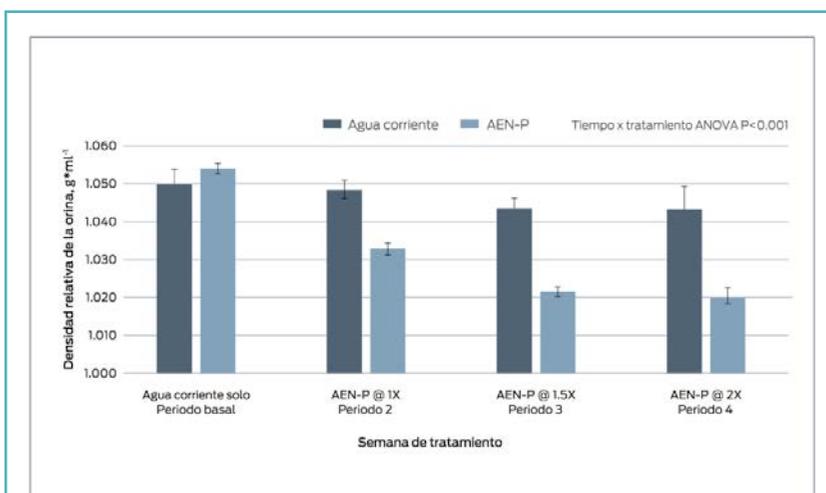


Figura2: Densidad relativa de la orina⁵. Dentro del grupo AEN-P todos los periodos de tratamiento fueron diferentes versus el periodo basal. Entre grupos, el grupo AEN-P tuvo una densidad relativa de la orina significativamente menor versus el grupo AC durante todos los periodos de tratamiento. Además, la media diaria de volumen de orina incrementó durante cada periodo.

significativa ($P < 0,01$) para los gatos del grupo AEN en los periodos 3 y 4, con diferencias del 100 y 91% respectivamente en relación con el periodo 1.⁵

Ingestión Aguda de un Suplemento con Agua para Fluidoterapia

Existen situaciones en la que los gatos necesitan mantenerse en la clínica durante un periodo de tiempo antes de un procedimiento programado. En estas situaciones, es probable que el gato necesite un ayuno temporal, pero también se les suprime el agua. En algunas situaciones, restringir el acceso al agua puede ser innecesario, o tener un acceso continuado al agua sería óptimo, aunque puede que el gato no ingiera agua debido al entorno clínico. Un estudio piloto¹⁷ ha demostrado que gatos sanos en una clínica ingieren una cantidad significativamente mayor de agua cuando se les ofrecen 50 ml de un suplemento palatable con agua (42,1 ml; $n=14$) que cuando se les ofrece agua corriente (2,8 ml; $n=39$). Diez de los 14 gatos ingirieron más del 78% de la dosis de 50 ml. Se midió el agua corporal total (ACT) aproximadamente dos horas después del acceso al suplemento de agua con nutrientes y se halló que se había incrementado una media del 0,9%. Este incremento del ACT era dependiente de la dosis si se calculaba a partir del PC. Los gatos a los que se ofreció AC solo tuvieron pérdidas menores de ACT (-0,2%).

Los gatos de este estudio¹⁷ se sometieron a una anestesia breve con isoflurano para una limpieza dental de rutina y no requirieron líquidos intravenosos. Se ofreció AC ($n=19$) o el suplemento con agua enriquecida con nutrientes ($N=14$) antes de la anestesia. Los tiempos de anestesia fueron de 13 min \pm 7 min DE para el grupo AC y de 18 min \pm 13 min DE para el grupo con el suplemento. A los gatos que se les ofreció AC solo ingirieron una pequeña cantidad y estuvieron mínimamente deshidratados después del periodo de anestesia, con una pérdida media del 0,9 del ACT. En cambio, los gatos que ingirieron el suplemento con agua no sufrieron pérdidas del ACT (0,0%).

Relevancia Clínica: Relación entre la Dilución de la Orina y la Ingestión de Agua

Es bien sabido que beber agua influye en la producción de orina. Sin embargo, la relación específica entre la cantidad diaria de agua ingerida y la concentración de la orina no se ha definido bien en gatos ni en perros. Esta relación fundamental es esencial para tener un conocimiento más afinado de las necesidades diarias de agua para gatos y para determinar finalmente si un gato en particular está hidratado de forma adecuada u óptima. La investigación descrita anteriormente ha revelado que un suplemento con agua enriquecida con nutrientes, elevada palatabilidad y nutrientes específicos, desempeña un papel importante para comenzar a caracterizar el nivel de agua ingerida diariamente necesaria para diluir de forma efectiva la orina en mayor medida que con la ingestión de agua corriente normal.⁵ Se describió una relación curvilínea (Figura 3) entre el agua total ingerida (ml/kg) y la DRO, lo que permite calcular la dosis de agua ingerida diariamente para superar a los mecanismos de reabsorción de agua en el riñón y promover una orina más diluida.⁵ Además, también se describió una segunda relación curvilínea (Figura 3B) entre el volumen diario de orina producida (ml/kg) y DRO. Esto permite a los clínicos medir la DRO para calcular el volumen de orina producida en gatos sanos. Por último, se describió una relación lineal entre el volumen diario de orina producida (ml/kg) y la ingestión diaria total de agua (ml/kg/día) calculada a partir de las tres fuentes dietéticas de agua. Esto permite que los clínicos calculen el volumen de agua que debe ingerir a diario un gato en particular para conseguir un volumen objetivo de producción diaria de orina.⁵

Con fines ilustrativos y a partir de este modelo, perseguir una DRO de 1,035 g/ml resultaría en una ingestión diaria total de agua de 37 ml/kg a partir de las tres fuentes dietéticas de agua. Si solo consideramos el volumen del suplemento de agua enriquecida con nutrientes utilizado en el estudio, los datos revelan que el consumo de 25 ml AEN-P/kg/día consigue una

NUEVO PRO PLAN® HYDRA CARE™

Un suplemento revolucionario que ha demostrado incrementar el consumo de agua y la dilución de la orina en gatos



NUEVO



Su Bienestar, Nuestra Pasión.

ingestión diaria total de agua de 35 ml/kg/día. Con el mismo valor de DRO de 1,035 m/ml, se predice que la ingestión de agua a partir de la relación agua:calorías se calcula en 1,08 ml/kcal EM cuando los datos de la ingestión de agua se convierten usando ecuaciones publicadas.⁵ Para el veterinario que utiliza la dosis de ingestión total diaria de agua de 37 ml/kg, el modelo de regresión lineal predice un volumen de producción de orina de aproximadamente 15,5 ml/kg.⁵ Aunque la selección de una DRO de 1,035 g/ml es una elección arbitraria, satisface el objetivo de tener una orina más diluida aun siendo suficientemente concentrada para no imitar la pérdida de función renal causada por disfunciones en las nefronas.

Conclusiones

Existen muchas situaciones en la vida diaria de una mascota (p. ej. problemas de salud) que le pueden dejar en un estado de deshidratación. En consecuencia, podría beneficiarse de una mayor ingestión de agua o necesitarla. Esta ponencia resume los estudios recientes sobre nutrición hídrica en gatos sanos que ingieren un suplemento de agua enriquecida con nutrientes. Esta investigación se inicia para proporcionar una mejor comprensión de las necesidades de agua de los gatos y de qué forma impacta la cantidad de agua ingerida a diario sobre varios aspectos de la hidratación y parámetros fisiológicos asociados. Se inicia para delinear cómo calcular un volumen de agua ingerida más específico y dirigido (a partir del PC o de la ingestión de calorías de EM) al intentar conseguir una producción y concentración de orina dadas. Por último, pre-

senta la oportunidad de ir más allá de las recomendaciones genéricas de ofrecer agua fresca y proporciona herramientas para incrementar la ingestión diaria de agua y mejorar la hidratación, lo que puede beneficiar a gatos sanos que reciben un alimento seco. Además, es beneficioso mejorar la hidratación e incrementar la ingestión de agua en gatos en riesgo de formación de cálculos urinarios y otros componentes de LUTD, pacientes con insuficiencia renal, o en aquellos pacientes que sufren un estado de hidratación subóptimo debido a la edad, lesiones, cirugía, etc. Aunque en gatos se observa una dilución crónica de la orina por debajo de 1,035 g/ml de forma rutinaria como consecuencia de alteraciones renales avanzadas, puede ser beneficioso diluir la orina hasta este nivel para gatos en general sanos que pueden estar en riesgo de formación de cálculos urinarios, puesto que necesitan una mayor ingestión de agua y un mayor volumen de producción de orina.

Aunque estos estudios demuestran que puede fomentarse una mayor ingestión de agua en gatos sanos con un suplemento con agua enriquecida con nutrientes y, en consecuencia, mejorar los índices asociados con la hidratación, se necesitan más trabajos para determinar de qué forma podrían beneficiar los distintos niveles de ingestión de agua a los pacientes felinos con cualquiera de los problemas citados anteriormente. Por último, esto sugiere que un suplemento con agua enriquecida con nutrientes podría representar un método viable de incrementar la ingestión de agua como alternativa a o añadido a los alimentos con un contenido de humedad o sodio elevados. 🐾

BIBLIOGRAFÍA

1. Finco DRO, Adams DD, Crowell WA, et al. Food and water intake and urine composition in cats: influence of continuous versus periodic feeding. *Am J Vet Res.* 1986;47(7):1638-1642.
2. Buckley CM, Hawthorne A, Colyer A, et al. Effect of dietary water intake on urinary output, specific gravity and relative supersaturation for calcium oxalate and struvite in the cat. *Br J Nutr.* 2011;106(Suppl 1):S128-130.
3. Xu H, Greco DS, Zanghi B, et al. The effect of feeding inversely proportional amounts of canned versus dry food on water consumption, hydration and urinary parameters in cats. En: *Proceedings from the World Small Animal Veterinary Association, 2014; Cape Town, South Africa.*
4. Zanghi BM, Gerheart L, Gardner CL. Effects of a nutrient-enriched water on water intake and indices of hydration in healthy domestic cats fed a dry kibble diet. *Am J Vet Res.* 2018;79(7):733-744.
5. Zanghi BM, Wils-Plotz E, DeGeer S, et al. Effects of a nutrient-enriched water with and without poultry flavoring on water intake, urine specific gravity, and urine output in healthy domestic cats fed a dry kibble diet. *Am J Vet Res.* 2018;79(11):1150-1159.
6. National Research Council. 2006. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats.* Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10668>.
7. Zanghi BM. Water need and hydration for cats and dogs. En: *Proceedings from Nestlé Purina Companion Animal Nutrition Summit, 2017; Vancouver, Canada:* 15-23.
8. Seefeldt SL, Chapman TE. Body water content and turnover in cats fed dry and canned rations. *Am J Vet Res.* 1979;40(2):183-185.
9. Greene JP, Lefebvre SL, Wang M, et al. Risk factors associated with the development of chronic kidney disease in cats evaluated at primary care veterinary hospitals. *J Am Vet Med Assoc* 2014;244:320-327.
10. Rowe E, Browne W, Casey R, et al. Risk factors identified for owner-reported feline obesity at around one year of age: dry diet and indoor lifestyle. *Prev Vet Med* 2015;121:273-281.
11. Sallander M, Eliasson J, Hedhammar A. Prevalence and risk factors for the development of diabetes mellitus in Swedish cats. *Acta Vet Scand* 2012;54:61
12. Markwell PJ, Buffington CA, Chew DJ, et al. Clinical evaluation of commercially available urinary acidification diets in the management of idiopathic cystitis in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 1999;214(3):361-365.
13. Hawthorne AJ, Markwell PJ. Dietary sodium promotes increased water intake and urine volume in cats. *J Nutr.* 2004;134(8 Suppl):2128S-2129S.
14. Xu H, Laflamme DP, Bartges JW. Effect of dietary sodium on urine characteristics in healthy adult cats. *J Vet Intern Med.* 2006;20(3):738-739.
15. Xu H, Laflamme DP, Long GL. Effects of dietary sodium chloride on health parameters in mature cats. *J Feline Med Surg.* 2009;11(6):435-441.
16. Verbrugghe A, Janssens GPJ, Hesta M. Palatability of different concentrations of a liquid nutritional supplement in healthy cats and dogs of different ages and breeds. *Vet Med (Praha).* 2012;57(6):300-307.
17. Zanghi B, McGivney C, Eirmann L, Barnes M. Hydration measures in cats during brief anesthesia: intravenous fluids versus pre-procedure water supplement ingestion. En: *Proceedings from American College of Veterinary Internal Medicine Forum; 2019; Abstract NM05.*
18. Armstrong LE. Hydration biomarkers during daily life: recent advances and future potential. *Nutrition Today.* 2012;47(4 Suppl 1):S3-S6.