(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 432 145**

(51) Int. CI.:

G01N 33/50 (2006.01)
G01N 33/84 (2006.01)
G06Q 99/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2006 E 06786877 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 1907839**

(54) Título: **Métodos para predecir el pH de la orina**

(30) Prioridad:

12.07.2005 US 698311 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2013

(73) Titular/es:

HILL'S PET NUTRITION, INC. (100.0%)
400 SOUTHWEST 8TH STREET
TOPEKA, KS 66603, US

(72) Inventor/es:

YAMKA, RYAN MICHAEL

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Métodos para predecir el pH de la orina

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reclama prioridad sobre la Solicitud Provisional de EE.UU. con Nº de serie 60/698.311 presentada el 12 de julio de 2005.

Antecedentes de la invención

Campo de la Invención

Esta invención se refiere de forma general a métodos para predecir el pH de la orina y particularmente a métodos para predecir el pH de la orina en base a la composición de un alimento consumido por un animal.

Descripción de la Técnica Anterior

La urolitiasis es la presencia de piedras y el proceso de formación de piedras en el tracto urinario, es decir, en el riñón, la vejiga y/o la uretra. Los urolitos de estruvita son piedras del tracto urinario que comprenden el mineral estruvita o fosfato de amonio y magnesio hexahidratado. Los urolitos de oxalato cálcico son piedras del tracto urinario compuestas por el mineral oxalato cálcico. Estos urolitos o piedras también se denominan cálculos.

La formación de piedras en el tracto urinario es un problema clínico significativo para animales, incluyendo animales de compañía tales como perros y gatos. Las infecciones bacterianas del trato urinario son un factor de predisposición importante para urolitos de estruvita. La causa de los urolitos de oxalato cálcico sigue siendo desconocida. Se ha demostrado que el pH de la orina en animales es un determinante importante en la prevención y tratamiento de la formación de piedras. Se ha demostrado que una reducción de pH de la orina reduce la incidencia de los urolitos de estruvita. Sin embargo, una disminución del pH de la orina puede incrementar el riesgo de calcio en los urolitos de oxalato.

Las dietas que reducen el pH de la orina pueden ser beneficiosas para prevenir la recurrencia de urolitos de estruvita, p. ej., una dieta restringida en magnesio. Una dieta baja en proteínas, magnesio y fósforo y alta en sales puede ser útil para disolver piedras de estruvita. Las dietas que aumentan el pH de la orina pueden ser beneficiosas a la hora de prevenir la recurrencia de urolitos de oxalato cálcico, p. ej., una dieta que contiene citrato de potasio o compuestos similares.

Los ingredientes de la dieta que afectan al pH de la orina incluyen aminoácidos que contienen azufre y cationes y aniones metabolizables. Se ha demostrado que cationes tales como calcio, magnesio, sodio y potasio, aniones tales como azufre, fósforo y cloruro; y aminoácidos que contienen azufre tales como taurina, metionina y cisteína, afectan directamente al pH de la orina en muchos animales, incluyendo gatos, cerdos, ganado, caballos y ratas. Aunque se sabe que estos ingredientes de la dieta afectan al pH de la orina, no se conocen métodos parecidos para evaluar un alimento particular y determinar cómo dicho alimento afectará al pH de la orina y a la urolitiasis si es consumido por un animal. Por tanto, existe una necesidad de nuevos métodos para predecir el pH de la orina para un animal que consuma una dieta o alimento particular y de nuevos métodos para prevenir o tratar la urolitiasis.

Markwell et al (The Journal of Nutrition, vol. 128, 1998, páginas 2753S a 2575S) describen el efecto de la dieta sobre enfermedades del tracto urinario inferior en gatos.

Kienzle et al (Dtsch. Tierarztl. Wschr., vol. 100, 1993, páginas 169 a 208) describen el uso de un exceso de bases en alimentos para gatos en un método para predecir el pH urinario.

Kienzle et al describen (The Journal of Nutrition, vol. 124, 1994, páginas 2652S a 2659S) el efecto del cloruro y los carbonatos amónicos sobre el balance ácido-base en gatos.

Resumen de la invención

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar métodos y dispositivos para predecir el pH de la orina.

Éste y otros objetivos se alcanzan usando métodos novedosos para predecir el pH de la orina mediante la determinación de la cantidad de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados en un alimento para consumo por parte del animal, y prediciendo el pH de la orina usando una fórmula que iguala la cantidad de dichos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre al pH de la orina. También se proporcionan dispositivos útiles para predecir el pH urinario, kits que comprenden dispositivos útiles para predecir el pH urinario, y diversos medios para comunicar información o instrucciones de uso de la presente invención.

Otros objetivos, características y ventajas adicionales de la presente invención serán fácilmente identificables por los especialistas en la técnica.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

El término “animal” se refiere a un humano u otro animal susceptible a, o que padece, urolitiasis, que incluye animales bovinos, caninos, equinos, felinos, caprinos, ratones, ovinos, porcinos y aves. Preferiblemente, el animal es un canino o un felino.

El término “agente de urolitiasis” significa cualquier fármaco, alimento u otro compuesto o composición útil para prevenir o tratar la urolitiasis, incluyendo composiciones que alteran el pH urinario del animal cuando son consumidas por el animal, fármacos que disminuyen el calcio en sangre, antibióticos y antibacterianos.

El símbolo “*” en las fórmulas de la presente memoria significa que los elementos de cada lado del “*” están multiplicados, p. ej., (1,2*sodio) significa que la cantidad de sodio en el alimento está multiplicada por 1,2.

El término “en conjunción” significa que uno o más alimentos, composiciones o compuestos (p. ej., agentes urolitiasis) tal como se proporcionan en la descripción son administrados a un animal (1) conjuntamente con una composición alimentaria o (2) separadamente con la misma frecuencia o diferente usando la misma ruta de administración o una diferente aproximadamente al mismo tiempo o periódicamente. “Periódicamente” significa que las composiciones, composiciones alimentarias y los compuestos se administran con un calendario de dosificación aceptable para una composición específica, composición alimentaria y compuesto, y que las composiciones alimentaria se administran o se provén a un animal de forma rutinaria según sea apropiado para el animal concreto. “Aproximadamente al mismo tiempo” significa generalmente que las composiciones, componentes de composición, agentes de urolitiasis y composiciones alimentarias se administran al mismo tiempo o en un periodo de aproximadamente 72 horas unas de otras. En conjunción incluye específicamente calendarios de administración en los que los agentes de urolitiasis se administran para un periodo prescrito y las composiciones se administran indefinidamente.

El término “paquete unitario” significa que los componentes de un kit están asociados físicamente a uno o más recipientes y se consideran una unidad para fabricación, distribución, venta o uso. Los recipientes incluyen, aunque sin limitación, bolsas, cajas, botellas, paquetes de envoltura, componentes grapados o fijados de cualquier otro modo, o combinaciones de los mismos.

El término “paquete virtual” significa que los componentes de un kit están asociados por instrucciones en uno o más componentes de kit físicos o virtuales que instruyen al usuario sobre cómo obtener los otros componentes, p. ej., en una bolsa que contenga un componente y las instrucciones que indiquen al usuario para entrar en una página web, contactar con un mensaje grabado, ver un mensaje visual, o contactar un cuidador o instructor para obtener instrucciones sobre cómo usar el kit.

Esta invención no está limitada a la metodología, protocolos y reactivos particulares descritos en la presente memoria ya que pueden variar. Además, la terminología usada en la presente memoria es para el propósito de describir solo realizaciones particulares y no pretende limitar el alcance de la presente invención. Tal como se usa en la presente memoria y en las reivindicaciones anexas, las formas singulares “un”, “una” y “el”, “la” incluyen la referencia al plural a menos que el contexto claramente dicte lo contrario, p. ej., la referencia a “un método” o “una composición alimentaria” incluye una pluralidad de dichos métodos o composiciones. De forma similar, las palabras “comprende”, “comprenden” y “que comprende” deben interpretarse inclusivamente más que exclusivamente.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos y cualesquier acrónicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado utilizado habitualmente por los especialistas en la técnica del campo de la invención. Aunque al llevar a la práctica la presente invención se pueden usar cualesquier métodos y materiales similares o equivalente a los descritos en la presente memoria, los métodos, dispositivos y materiales preferidos son descritos en la presente memoria.

A menos que se indique de otro modo, las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje (%) en base a materia seca (MS).

La Invención

En un aspecto, la presente invención proporciona un método para predecir el pH de la orina para un animal que comprende determinar la cantidad de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados en un alimento para consumo por parte del animal y predecir el pH de la orina usando una fórmula que iguala la cantidad de dichos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre con el pH de la orina, donde el animal es un felino. La invención se basa en el descubrimiento novedoso de que las cantidades de ciertos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre en un alimento se pueden usar para predecir el pH de la orina y en el descubrimiento de la fórmula o algoritmo que iguala dichas cantidades al pH de la orina. La invención es útil para reducir el número de estudios in vitro e in vivo requeridos para desarrollar piensos para animales que no afecten adversamente al pH de la orina del animal cuando sean consumidos.

En una realización, la invención proporciona un método para predecir el pH de la orina para un animal que comprende determinar la cantidad de los cationes sodio, potasio, calcio y magnesio; los aniones cloruro, azufre y fósforo; y los aminoácidos que contienen azufre metionina y cisteína en un alimento para consumo por parte del animal y predecir el pH de la orina usando la fórmula (Fórmula 1):

pH de la orina = AA + (AB*sodio) + (AC*potasio) – (AD*cloruro) – (AE*azufre) + (AF*calcio) + (AG*magnesio) – (AH*fósforo) – (AI*metionina) – (AJ*cisteína), donde AA está entre 5,5 y 7,5; AB está entre 1,0 y 1,3; AC está entre 0,6 y 0,9; AD está entre 0,6 y 0,9; AE está entre 0,4 y 0,9; AF está entre 0,8 y 0,3; AG está entre 1,0 y 1,5; AH está entre 0,5 y 1,0; AI está entre 0,1 y 0,5; y AJ está entre 0,1 y 0,5,

donde las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje en base a materia seca,

y donde el animal es un felino.

En una realización, la fórmula es pH de orina = 7,05 + (1,15*sodio) + (0,72*potasio) – (0,75*cloruro) – (0,46*azufre) + (0,12*calcio) + (1,28*magnesio) – (0,65*fósforo) – (0,22*metionina) – (0,27*cisteína). En otra, la fórmula es pH de orina = 6,99 + (1,29*sodio) + (0,78*potasio) – (0,81*cloruro) – (0,49*azufre) + (0,12*calcio) + (1,22*magnesio) – (0,60*fósforo) – (0,22*metionina) – (0,27*cisteína).

En otra realización, la invención proporciona un método para predecir el pH de la orina para un animal que comprende determinar la cantidad de cationes sodio, potasio y magnesio; la de aniones cloruro, azufre y fósforo; y la de aminoácidos que contienen azufre metionina y cisteína en un alimento húmedo para consumo por parte del animal y predecir el pH de la orina usando la fórmula (Fórmula 2):

pH de la orina = WA + (WB*sodio) + (WC*potasio) – (WD*cloruro) – (WE*azufre) + (WG*magnesio) – (WH*fósforo) – (WP*metionina) – (WJ*cisteína), donde WA está entre 5,5 y 7,5; WB está entre 1,2 y 1,5; WC está entre 0,8 y 1,2; WD está entre 1,0 y 1,3; WE está entre 0,1 y 0,9; WG está entre 3,5 y 5,5; WH está entre 0,7 y 1,3; y WJ está entre 0,3 y 0,8,

donde las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje en base a materia seca,

y donde el animal es un felino.

En una realización, la fórmula es pH de orina = 7,02 + (1,38*sodio) + (0,99*potasio) – (1,12*cloruro) – (0,29*azufre) + (4,51*magnesio) – (0,99*fósforo) – (0,45*metionina) + (0,50*cisteína). En otra, la fórmula es pH de orina = 7,03 + (1,43*sodio) + (0,93*potasio) – (1,16*cloruro) – (0,30*azufre) + (4,76*magnesio) – (0,92*fósforo) – (0,41*metionina) + (0,34*cisteína).

En una realización adicional, la invención proporciona un método para predecir el pH de la orina para un animal que comprende determinar la cantidad de los cationes sodio, potasio, calcio y magnesio; y de los aniones cloruro, azufre y fósforo en un alimento seco para consumo por parte del animal y predecir el pH de la orina usando la fórmula (Fórmula 3):

pH de la orina = DA + (DB*sodio) + (DC*potasio) – (DD*cloruro) – (DE*azufre) + (DF*calcio) + (DG*magnesio) – (DH*fósforo), donde DA está entre 5,5 y 7,5; DB está entre 1,0 y 1,3; DC está entre 0,6 y 0,9; DD está entre 0,6 y 0,9; DE está entre 0,4 y 0,6; DF está entre 0,8 y 0,3; DG está entre 1,0 y 1,5; y DH está entre 0,5 y 1,0,

donde las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje en base a materia seca,

y donde el animal es un felino.

En una realización, la fórmula es pH de orina = 7,10 + (1,03*sodio) + (0,98*potasio) – (0,83*cloruro) – (1,70*azufre) + (0,85*calcio) + (2,07*magnesio) – (1,15*fósforo). En otra, la fórmula es pH de orina = 7,03 + (1,00*sodio) + (1,00*potasio) – (0,93*cloruro) – (1,61*azufre) + (0,89*calcio) + (1,58*magnesio) – (1,04*fósforo).

Los métodos para determinar las cantidades de nutrientes, las cantidades de metabolitos y el pH de la orina son bien conocidos por los especialistas de la técnica.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo adecuado para predecir el pH de la orina de un animal, que comprende una calculadora o un ordenador, que, cuando se le suministra la cantidad de los cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados en una alimento para consumo por parte del animal, usa la fórmula 1 de la reivindicación 1, o la fórmula 2 de la reivindicación 2, o la fórmula 3 de la reivindicación 3, que igualan la cantidad de dichos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre al pH de la orina, en un método para predecir el pH de la orina, donde el animal es un felino.

La presente invención además proporciona un dispositivo adecuado para predecir el pH de la orina de un animal que comprende una página web que incorpora o utiliza un programa de software, o un paquete de software, que cuando se ejecuta en un aparato adecuado controlado por ordenador, que, cuando se le suministra la cantidad de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados en un alimento para consumo por parte del animal, usa la fórmula 1 de la reivindicación 1, la fórmula 2 de la reivindicación 2, o la fórmula 3 de la reivindicación 3, que igualan la cantidad de dichos cationes, aniones o aminoácidos que contienen azufre al pH de la orina, en un método para predecir el pH de la orina, donde el animal es un felino.

En el dispositivo de la presente invención, la calculadora u ordenador o página web o paquete de software acepta entradas por parte de un usuario, que comprenden la cantidad de sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, azufre, fósforo, metionina, en un alimento para consumo por parte de un animal, y utiliza todas o parte de las entradas, y una o más de la Fórmula 1 de la reivindicación 1, la Fórmula 2 de la reivindicación 2 y la Fórmula 3 de la reivindicación 3, para predecir el pH de la orina en el animal que consume el alimento.

La descripción proporciona además un método para prevenir o tratar la urolitiasis. El método comprende determinar un rango deseable de pH de orina para un animal; eligiendo un alimento que contenga los cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados; prediciendo el pH de la orina usando una fórmula que iguala la cantidad de dichos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre en el alimento al pH de la orina en el animal que consume el alimento; y suministrando al animal una cantidad del alimento que prevenga o trate la urolitiasis si el pH de orina predicho se encuentra en el rango de pH deseable.

En una realización, (1) el rango de pH deseable se encuentra entre aproximadamente 5,5 y 6,5, (2) los cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre son todos o una parte, según los métodos de la presente invención, entre los cationes sodio, potasio, calcio y magnesio; los aniones cloruro, azufre y fósforo, y los aminoácidos que contienen metionina y cisteína, y (3) la fórmula es la Fórmula 1, la Fórmula 2 ó la Fórmula 3 según sea apropiado para el alimento elegido y los cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados. En una realización, el método comprende además administrar el alimento en combinación con uno o más agentes de urolitiasis.

En un aspecto adicional, la descripción proporciona un kit útil para predecir el pH de la orina de un animal y/o para prevenir o tratar la urolitiasis, que comprende en recipientes separados en un paquete individual o en un paquete virtual, según sea apropiado para el componente del kit, un dispositivo de la presente invención y uno o más de (1) un alimento adecuado para el consumo animal, (2) un agente de urolitiasis, (3) un dispositivo de diagnóstico del pH urinario, (4) un medio para comunicar información o instrucciones para ajustar o controlar el pH urinario, (6) un medio para comunicar información o instrucciones para usar los métodos, dispositivos y kits de la presente invención para predecir el pH de la orina, y (7) un medio para comunicar información o instrucciones para prevenir o tratar la urolitiasis. Los componentes del kit se encuentran típicamente en un paquete separado, dentro o sobre el paquete con uno de los demás componentes del kit, o en un paquete virtual, según sea apropiado para el tipo de componente del kit. Cuando el kit comprende un paquete virtual, el kit se limita a las instrucciones en un entorno virtual en combinación con uno o más de los otros componentes de kit físicos. En una realización, el alimento adecuado para el consumo animal comprende cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre en cantidades que la presente invención predice que causan que el pH de la orina esté en el intervalo deseable.

En otro aspecto, la descripción proporciona un medio para comunicar información o instrucciones para (1) usar los métodos, dispositivos y kits de la presente invención para predecir el pH de la orina, (2) usar los métodos, dispositivos y kits de la presente invención para prevenir o tratar la urolitiasis, y (3) usar los dispositivos de diagnóstico de pH de orina de la presente invención. El medio de comunicación comprende un documento, un medio de almacenamiento digital, un medio de almacenamiento óptico, una presentación de audio o un medio visual que contenga la información o instrucciones. Preferiblemente, la comunicación es una página web mostrada o un broche, etiqueta de producto, panfleto en el envase, anuncio o pantalla visual que contenga dicha información o instrucciones. La información y las instrucciones útiles incluyen, aunque sin limitación, información de contacto para de animales o sus cuidadores para usarla si tienen alguna pregunta acerca de la invención y su uso, y sobre cómo usar la presente invención para calcular el pH de la orina y controlar la urolitiasis. El medio de comunicación es útil para proporcionar instrucciones a un animal o su cuidador sobre los beneficios de usar la presente invención.

La composición de alimentos adecuada para consumo por parte de un animal es conocida por los especialistas en la técnica. Los ingredientes alimentarios típicos incluyen, aunque sin limitación, grasas, carbohidratos, proteínas, fibras y nutrientes tales como vitaminas, minerales y elementos traza. Los especialistas en la técnica pueden seleccionar la cantidad y el tipo de ingredientes alimentarios para un alimento típico en base a los requisitos de dieta del animal, p. ej., la especie, edad, tamaño, peso, salud y función del animal.

Los ingredientes alimentarios de grasa y carbohidratos se obtienen a partir de una variedad de fuentes tales como grasa animal, aceite de pescado, aceite vegetal, carne, subproductos cárnicos, granos, otras fuentes animales o vegetales, y mezclas de las mismas. Los granos incluyen trigo, maíz, cebada, grano de sorgo y arroz.

El ingrediente alimentario de proteínas se obtiene a partir de una variedad de fuentes tales como plantas, animales o ambos. Las proteínas animales incluyen carne, subproductos cárnicos, lácteos y huevos. Las carnes incluyen carne

de aves de corral, pescado y animales tales como vacuno, cerdos, ovejas, cabras, y otros similares. Los subproductos cárnicos incluyen pulmones, riñones, cerebro, hígados, estómagos e intestinos. El ingrediente alimentario de proteínas también puede estar libre de aminoácidos y/o péptidos. Preferiblemente, el ingrediente alimentario de proteínas comprende carne, un subproducto cárnico, productos lácteos o huevos.

El ingrediente alimentario de fibra se obtiene a partir de una variedad de fuentes tales como fuentes de fibra vegetal, p. ej., celulosa, pulpa de remolacha, cáscaras de cacahuete y fibra de soja.

Los nutrientes se obtienen a partir de una variedad de fuentes conocidas por los especialistas en la técnica, p. ej., vitaminas y suplementos minerales e ingredientes alimentarios. Las vitaminas y minerales se pueden incluir en las cantidades requeridas para evitar una deficiencia y mantener la salud. Estas cantidades se encuentran disponibles fácilmente en la técnica. El *National Research Council* (NRC) proporciona las cantidades recomendadas de dichos nutrientes para animales de granja. Véase, p. ej., *Nutrient Requirements of Swine* (10th Rev. Ed., National Academy Press, Washington D.C., 1998), *Nutrients Requirements of Poultry* (9th Rev. Ed., National Academy Press, Washington D.C., 1994), *Nutrients Requirements of Horses* (5th Rev. Ed., National Academy Press, Washington D.C., 1989). El *American Feed Control Officials* (AAFCO) proporciona las cantidades recomendadas de dichos nutrientes para perros y gatos. Véase *American Feed Control Officials, Inc*., publicación oficial, páginas 129-137 (2004). Las vitaminas generalmente útiles como aditivos alimentarios incluyen la vitamina A, la vitamina B1, la vitamina B2, la vitamina B6, la vitamina B12, la vitamina D, la biotina, la vitamina K, el ácido fólico, el inositol, la niacina y el ácido pantoténico. Los minerales y elementos traza útiles como aditivos alimentarios incluyen calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio, cobre, cinc, cloruro, hierro, selenio, yodo y hierro.

Las composiciones alimentarias pueden contener ingredientes adicionales tales como vitaminas, minerales, rellenos, potenciadores de sabor, aglomerantes, aromatizantes, estabilizantes, emulsionantes, edulcorantes, colorantes, tamponantes, sales, recubrimientos, y otros similares conocidos por los especialistas en la técnica. Los estabilizantes incluyen sustancias que tienden a incrementar la fecha de caducidad de la composición, tal como conservantes, agentes sinérgicos y secuestrantes, gases de envasado, estabilizantes, emulsionantes, espesantes, agentes gelificantes y humectantes. Los ejemplos de emulsionantes y/o agentes espesantes incluyen gelatina, éteres de celulosa, almidón, ésteres de almidón, éteres de almidón y almidones modificados. Las cantidades específicas para cada componente de la composición, ingrediente alimentario, y otros ingredientes dependerá de una variedad de factores tales como los componentes e ingredientes particulares incluidos en la composición; la especie del animal; la edad del animal, el peso corporal, la salud general, el sexo y la dieta; la tasa de consumo del animal; el tipo de urolitiasis tratada; y otros similares. Por lo tanto, las cantidades del componente e ingrediente pueden variar ampliamente y se pueden desviar de las proporciones preferidas descritas en la presente memoria.

Las composiciones alimentarias pueden ser alimentos enlatados o húmedos conocidos por los especialistas en la técnica. Típicamente, se mezclan tejidos proteínicos animales molidos con otros ingredientes tales como aceites de pescado, granos de cereal, ingredientes de equilibrado, aditivos de propósito especial (p. ej., mezclas de vitaminas y minerales, sales inorgánicas, celulosa y pulpa de remolacha, agentes de relleno, y otros similares) y agua en cantidad suficiente para el procesamiento. Estos ingredientes se mezclan en un recipiente adecuado para calentamiento mientras se mezclan los componentes. El calentamiento de la mezcla se efectúa usando cualquier medio adecuado, p. ej., inyección directa de vapor o usando un recipiente acoplado a un cambiador de calor. Después de la adición del último ingrediente, la mezcla se calienta hasta una temperatura de entre aproximadamente 10ºC (50ºF) y aproximadamente 100ºC (212ºF). Las temperaturas fuera de este rango son aceptables pero pueden no ser prácticas desde el punto de vista comercial sin usar otros aditivos de procesamiento. Cuando se calienta a la temperatura apropiada, el material típicamente se encontrará en forma de líquido espeso. El líquido espeso se rellena en latas. Se aplica una tapa, y se sella herméticamente el recipiente. A continuación la lata sellada se coloca en un equipo convencional diseñado para esterilizar el contenido. La esterilización se lleva a cabo habitualmente calentando hasta temperaturas superiores a aproximadamente 110ºC (230ºF) durante un tiempo apropiado que depende de la temperatura usada, la composición y factores similares. Las composiciones de la presente invención pueden añadirse a las composiciones alimentarias antes, durante o después de la preparación.

Las composiciones alimentarias pueden ser alimentos secos conocidos por los especialistas en la técnica. Típicamente, los ingredientes secos tales como proteínas animales, proteínas vegetales, granos, y otros similares se muelen y se mezclan juntos. Los ingredientes húmedos o líquidos, que incluyen grasas, aceites, proteínas animales, agua, y otros similares se añaden después y se mezclan con la mezcla seca. A continuación la mezcla se procesa en piezas de alimento secas.

Las composiciones alimentarias pueden estar en cualquier forma útil para administrar la composición a un animal, p. ej., piensos, golosinas y juguetes para alimentación de animales. Los piensos se forman generalmente usando un proceso de extrusión en el que la mezcla de ingredientes secos y húmedos es sometida a un trabajo mecánico a alta presión y temperatura y se fuerzan a pasar a través de aberturas pequeñas y se cortan en partículas de pienso mediante un cuchillo rotatorio. El pienso húmedo es secado a continuación y, opcionalmente, se recubre con uno o más recubrimientos tópicos tales como aromatizantes, grasas, aceites, polvos, y otros similares. El pienso también se puede hacer a partir de la masa usando un proceso de cocción, en lugar de extrusión, donde la masa se coloca en un molde antes de ser procesada en seco con calor. Los piensos incluyen composiciones que se administran a un animal para persuadir al animal de que coma durante las horas de no comida, p. ej., huesos para perros o

galletas para caninos. Los piensos pueden ser nutricionales cuando la composición comprende uno o más nutrientes, o puede tener una composición tipo alimento. Los piensos no nutricionales abarcan los demás piensos que no sean tóxicos. La composición o los componentes se recubren sobre el pienso, se incorporan al pienso, o ambos. Los piensos de la presente descripción pueden prepararse mediante un proceso de extrusión o cocción similar a los usados para alimentos secos. También se pueden usar otros procesos para recubrir la composición sobre el exterior de las formas de piensos existentes o para inyectar la composición en el interior de una forma de pienso existente. Los juguetes incluyen juguetes masticables tales como huesos artificiales y composiciones alimentarias conformados para asemejarse a alimentos naturales que sean apetitosos para el animal. La composición alimentaria de la presente descripción puede comprender el juguete o puede formar un recubrimiento sobre la superficie del juguete o sobre la superficie de un componente del juguete. La composición puede incorporarse parcial o totalmente al juguete, o ambos. En una realización, la composición es accesible oralmente para el usuario pretendido. Existe un amplio rango de juguetes adecuados conocidos por los especialistas en la técnica, p. ej., como se muestra en las Patentes de EE.UU. Nº 5.339.771 y 5.419.283. La presente descripción proporciona juguetes parcialmente consumibles, p. ej., juguetes que comprenden componentes plásticos, y juguetes totalmente consumibles, p. ej., diversos huesos artificiales y alimentos similares. Además, la descripción proporciona juguetes tanto para uso humano como no humano, particularmente juguetes para uso con animales de compañía, animales de granja y animales de zoo, y más particularmente para uso con felinos y caninos.

Ejemplos

Esta invención puede ilustrarse adicionalmente mediante los siguientes ejemplos de realizaciones preferidas, aunque debe entenderse que estos ejemplos se incluyen meramente con fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la invención, a menos que se indique específicamente lo contrario.

Ejemplo 1

Se administraron 132 comidas (82 comidas secas y 50 comidas húmedas) a grupos de diez gatos (felinos) adultos (media = 8,5 años de edad) para determinar el pH de la orina de gatos alimentados con cada alimento. Se administró la comida durante un periodo de siete días y en los días 5 y 7 del ensayo se determinó el pH de la orina tomada a las 07:30h y a las 14:30h.

Los gatos fueron tratados siguiendo los protocolos del Institutional Animal Care and Use Committe. El espacio vital principal de los gatos se limpiaba dos veces al día. Durante la duración del experimento, los gatos eran ejercitados diariamente y la interacción human incluía, aunque sin limitación, juegos (juguetes), aseo y otras interacciones humano-gato (es decir, manejo de mascota). A lo largo de todo el experimento los gatos disponían de agua a voluntad.

En las Tablas 1 y 2 se muestran los rangos de nutrientes para todas las comidas secas (82) y húmedas (50). Cada comida se formuló según la guía de nutrientes 11 de la *Association of American Feed Control Officials* para gatos y se equilibró para ajustarse al crecimiento y al mantenimiento de adultos. Cada alimento fue administrado a un grupo de diez gatos para mantener el peso corporal. Cada día se ofrecía la comida a intervalos de 6 horas a las 06:00, 12:00, 18:00 y 24:00 mediante un sistema de administración automático para asegurar que se disponía de comida fresca a cualquier hora. El exceso de comida se retiraba diariamente y se pesaba y registraba. Se tomaban muestras de comida para análisis de contenido de nutrientes.

Tabla 1

Nutrientes analizados y pH de orina observado de las 82 comidas secas en Estudios de pH urinario de felinos.

Nutriente, 100% base MS	**Mínimo**	**Máximo**	**Media**	**Desviación estándar**
Sodio	0,198	0,647	0,357	0,087
Potasio	0,307	1,542	0,805	0,207
Cloruro	0,476	1,321	0,841	0,173
Azufre	0,465	1,149	0,722	0,172
Calcio	0,585	1,269	0,897	0,148
Magnesio	0,043	0,182	0,088	0,039
Fósforo	0,486	1,064	0,755	0,095
Metionina	0,493	3,546	0,931	0,401
Cisteína	0,378	1,070	0,663	0,164
pH de orina observado	5,79	7,12	6,40	0,32

Tabla 2

Nutrientes analizados y pH de orina observado de las 50 comidas húmedas en Estudios de pH urinario de felinos.

Nutriente, 100% base MS	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Sodio	0,267	1,227	0,394	0,170
Potasio	0,643	1,074	0,900	0,102
Cloruro	0,172	2,876	0,883	0,416
Azufre	0,237	2,763	0,851	0,323
Calcio	0,469	1,338	0,945	0,214
Magnesio	0,055	0,351	0,088	0,045
Fósforo	0,524	1,104	0,811	0,123
Metionina	0,345	2,005	1,353	0,338
Cisteína	0,251	0,866	0,408	0,112
pH de orina observado	5,85	6,98	6,40	0,288

Se tomaron muestras de orina dos veces al día durante el transcurso del estudio de una semana a las 07:30 y las 14:30 en los días 5, 6 y 7. Las cajas de arena de los gatos fueron retiradas de las jaulas a las 06:00 y devueltas después de la toma de muestra de las 07:30, retiradas a las 11:00 y devueltas después de la toma de las 14:30 en los días 5, 6 y 7. Se tomaron muestras de orina de todos los gatos en una taza numerada expresando manualmente la vejiga del gato. Esto aseguró que el pH de la orina fuera consistente con el pH real de la orina en la vejiga del gato, y evitó contaminación con las heces si se tomaba de forma natural. El pH de la orina se midió usando un pH metro.

Todas las muestras de pienso fueron analizadas para determinar la humedad (930.15), el calcio (968.08), el sodio (968.08), el potasio (968.08), el magnesio (968.08), el cloruro (969.10), el azufre (923.01), el fósforo (965.17), la metionina y la cisteína (994.12), según la *Association of Official Analytical Chemists*.

Tras la conclusión de los 132 estudios de pH de orina, se usaron los valores de nutrientes y de pH de orina observados para verificar modelos publicados previamente. A continuación estos datos fueron representados. Sin embargo, dichos modelos fallan a la hora de predecir con precisión el pH urinario promedio de los alimentos usados en el presente estudio (r2 = 0,23, 0,23 y 0,10, respectivamente).

Se desarrolló un nuevo modelo usando cationes y aniones conocidos previamente que afectan al pH de la orina con la adición de azufre en gatos alimentados con piensos secos y enlatados. A continuación se realizó una regresión del pH urinario medio individual por gato (medias de pH de orina de 1320 individuos) frente al contenido de nutrientes (100% en base de materia seca) del alimento consumido.

Se usó una regresión por partes para determinar qué cationes y aniones presentaban importancia predictiva. Los cationes incluidos en el modelo seco y húmedo fueron sodio, calcio, potasio y magnesio, mientras que los aniones fueron cloruro, azufre, fósforo y los aminoácidos metionina y cisteína. Los resultados se muestran en la Tabla 3. El análisis dio como resultado una ecuación predictiva para alimentos. El nuevo modelo tiene en cuenta el 34% de la variación en el pH observado de orina individual (n=1320) y el 51% de la variación observada en el pH de orina promedio (n=132) en los gatos alimentados con 132 piensos.

Tabla 3

Modelos de predicción del pH de la orina determinados mediante regresión por etapas para gatos individuales (n=1320) alimentados con 132 piensos secos y húmedos usando los componentes nutrientes del pienso (% en base de materia seca)

Modelo	Sodio	Potasio	Cloruro	Azufre	Calcio
1	--	--	-0,29 ± 0,04	--	--
2	--	--	-0,49 ± 0,04	--	--
3	--	--	-0,55 ± 0,04	-0,46 ± 0,04	--
4	--	--	-0,56 ± 0,04	-0,49 ± 0,04	--
5	--	--	-0,56 ± 0,04	-0,48 ± 0,04	--
6	--	--	-0,53 ± 0,04	-0,40 ± 0,04	--

Modelo	Sodio	Potasio	Cloruro	Azufre	Calcio
7	--	0,42 ± 0,07	-0,47 ± 0,04	-0,45 ± 0,04	--
8	1,12 ± 0,14	0,72 ± 0,08	-0,75 ± 0,05	-0,44 ± 0,04	--
9	1,15 ± 0,14	0,72 ± 0,08	-0,75 ± 0,05	-0,46 ± 0,04	0,17 ± 0,07

Tabla 3, continuación

Modelo	Magnesio	Fósforo	Metionina	Cisteína	Intercept.	R2
1	--	--	--	--	6,65 ± 0,03	0,05
2	3,23 ± 0,26	--	--	--	6,54 ± 0,03	0,15
3	3,93 ± 0,26	--	--	--	6,88 ± 0,04	0,23
4	3,95 ± 0,25	--	--	-0,30 ± 0,05	7,08 ± 0,05	0,25
5	4,06 ± 0,25	-0,50 ± 0,08	--	-0,36 ± 0,05	7,49 ± 0,09	0,27
6	3,86 ± 0,25	-0,47 ± 0,08	-0,13 ± 0,02	-0,45 ± 0,05	7,59 ± 0,09	0,29
7	2,77 ± 0,31	-0,48 ± 0,08	-0,19 ± 0,03	-0,43 ± 0,05	7,36 ± 0,09	0,31
8	1,33 ± 0,35	-0,53 ± 0,08	-0,23 ± 0,03	-0,29 ± 0,05	7,09 ± 0,10	0,33
9	1,28 ± 0,35	-0,65 ± 0,11	-0,22 ± 0,03	-0,27 ± 0,05	7,05 ± 0,10	0,34

Ejemplo 2

Para determinar si la separación de los tipos de comida (seca frente a húmeda) dio como resultado una mayor precisión en la predicción del pH urinario, se desarrollaron dos modelos más (sólo seca y sólo húmeda). Los cationes incluidos en el modelo húmedo fueron sodio, potasio y magnesio, mientras que los aniones fueron cloruro, azufre, fósforo y los aminoácidos con azufre metionina y cisteína. El calcio se excluyó de este modelo. Los resultados se muestran en la Tabla 4. El análisis dio como resultado una ecuación de predicción para piensos húmedos. El nuevo modelo tuvo en cuenta una variación del 34% en el pH de orina observado individual (n=1320) y un 51% de la variación observada en el pH de orina promedio (n=132) en gatos alimentados con 132 piensos. El nuevo modelo contabilizó el 39% de variación en el pH de orina observado individual (n=500) y un 50% de la variación observada en el pH de orina promedio (n=50) en gatos alimentados con 50 piensos húmedos.

Tabla 4

Modelos de predicción del pH de la orina determinados mediante regresión por etapas para gatos individuales (n=500) alimentados con 50 piensos húmedos usando los componentes nutrientes del pienso (% en base de materia seca)

Modelo	Sodio	Potasio	Cloruro	Azufre	Calcio
1	--	--	--	--	--
2	--	--	--	-0,25 ± 0,05	--
3	--	--	--	-0,27 ± 0,05	--
4	--	--	-0,17 ± 0,04	-0,31 ± 0,05	--
5	--	--	-0,76 ± 0,08	-0,29 ± 0,05	--
6	1,30 ± 0,20	--	-1,09 ± 0,09	-0,22 ± 0,05	--
7	1,48 ± 0,20	0,80 ± 0,15	-1,15 ± 0,09	-0,24 ± 0,04	--
8	1,38 ± 0,20	0,99 ± 0,16	-1,12 ± 0,09	-0,29 ± 0,05	--

Tabla 4, continuación

Modelo	Magnesio	Fósforo	Metionina	Cisteína	Intercept.	R2
1	--	--	-0,32 ± 0,05	--	6,84 ± 0,07	0,08
2	--	--	-0,30 ± 0,05	--	7,02 ± 0,07	0,13
3	--	-0,47 ± 0,13	-0,35 ± 0,05	--	7,50 ± 0,15	0,15
4	--	-0,63 ± 0,14	-0,38 ± 0,05	--	7,85 ± 0,17	0,18
5	6,10 ± 0,73	-1,03 ± 0,14	-0,29 ± 0,05	--	8,01 ± 0,16	0,28
6	3,86 ± 0,25	-0,84 ± 0,14	-0,24 ± 0,05	--	7,62 ± 0,17	0,34
7	2,77 ± 0,31	-0,89 ± 0,13	-0,33 ± 0,05	--	7,10 ± 0,19	0,37
8	1,33 ± 0,35	-0,99 ± 0,13	-0,45 ± 0,06	0,50 ± 0,16	7,02 ± 0,19	0,39

Ejemplo 3

Los cationes incluidos en el modelo seco fueron sodio, potasio, magnesio y calcio, mientras que los aniones fueron cloruro, azufre y fósforo. La metionina y la cisteína se excluyeron de este modelo. Los resultados se muestran en la Tabla 5. El análisis dio como resultado una ecuación de predicción para piensos secos. El nuevo modelo tuvo en cuenta una variación del 51% en el pH de orina observado individual (n=820) y un 74% de la variación observada en el pH de orina promedio (n=82) en gatos alimentados con 82 piensos secos.

Tabla 5

Modelos de predicción del pH de la orina determinados mediante regresión por etapas para gatos individuales (n=820) alimentados con 82 piensos secos usando los componentes nutrientes del pienso (% en base de materia seca)

Modelo	Sodio	Potasio	Cloruro	Azufre	Calcio
1	--	--	-1,10 ± 0,07	--	--
2	--	0,46 ± 0,06	-1,11 ± 0,07	--	--
3	--	0,94 ± 0,06	-0,90 ± 0,06	-0,98 ± 0,08	--
4	1,21 ± 0,14	1,17 ± 0,07	-1,12 ± 0,07	-1,28 ± 0,08	--
5	0,98 ± 0,15	1,13 ± 0,07	-1,14 ± 0,06	-1,35 ± 0,08	-0,39 ± 0,08
6	1,20 ± 0,15	1,19 ± 0,07	-1,03 ± 0,06	-1,51 ± 0,08	-0,85 ± 0,10
7	1,03 ± 0,16	0,98 ± 0,09	-0,83 ± 0,08	-1,70 ± 0,10	-0,85 ± 0,10

Tabla 5, continuación

Modelo	Magnesio	Fósforo	Metionina	Cisteína	Intercept.	R2
1	--	--	--	--	7,32 ± 0,06	0,24
2	--	--	--	--	6,96 ± 0,07	0,30
3	--	--	--	--	7,11 ± 0,07	0,41
4	--	--	--	--	6,89 ± 0,07	0,46
5	--	--	--	--	6,72 ± 0,08	0,47
6	--	-1,09 ± 0,16	--	--	7,01 ± 0,09	0,50
7	2,07 ± 0,57	-1,15 ± 0,16	--	--	7,10 ± 0,09	0,51

Resultados

Los resultados del análisis de regresión por partes muestran qué cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre presentaban importancia para la predicción del pH de la orina. Se desarrollaron tres modelos para la predicción del pH de la orina. Estos modelos incluyeron piensos, piensos húmedos y piensos secos. Los cationes incluidos en todos los modelos fueron sodio, potasio y magnesio. El calcio se incluyó sólo en los modelos húmedo y seco y seco. Los aniones para todos los modelos fueron cloruro, azufre y fósforo. La inclusión del azufre en el

modelo permitió la exclusión de la metionina y la cisteína del modelo seco. Los resultados demuestran que el pH de la orina se puede predecir a partir de los componentes nutrientes del alimento, reduciendo de este modo el número de estudios con animales a fin de optimizar el pH de la orina (para la prevención de estruvita y/u oxalato) para productos específicos. Se pueden usar fórmulas separadas para piensos secos y húmedos para mantener la precisión.

En la especificación, se han descrito realización preferidas típicas de la invención. Tienen fines meramente ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para predecir el pH de la orina de un animal que comprende:

determinar la cantidad de cationes seleccionados de sodio, potasio, calcio y magnesio; los aniones seleccionados de cloruro, azufre y fósforo; y los aminoácidos que contienen azufre seleccionados de metionina y cisteína en un alimento para consumo por parte del animal;

y predecir el pH de la orina usando la fórmula (Fórmula 1):

pH de la orina = AA + (AB*sodio) + (AC*potasio) – (AD*cloruro) – (AE*azufre) + (AF*calcio) + (AG*magnesio) – (AH*fósforo) – (AI*metionina) – (AJ*cisteína)

donde AA está entre 5,5 y 7,5; AB está entre 1,0 y 1,3; AC está entre 0,6 y 0,9; AD está entre 0,6 y 0,9; AE está entre 0,4 y 0,9; AF está entre 0,8 y 0,3; AG está entre 1 y 1,5; AH está entre 0,5 y 1,0; AI está entre 0,1 y 0,5; y AJ está entre 0,1 y 0,5,

donde las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje en base a materia seca,

y donde el animal es un felino.

2. Un método para predecir el pH de la orina de un animal que comprende:

determinar la cantidad de cationes seleccionados de sodio, potasio y magnesio; los aniones seleccionados de cloruro, azufre y fósforo; y los aminoácidos que contienen azufre seleccionados de metionina y cisteína en un alimento para consumo por parte del animal,

donde el alimento es un alimento húmedo,

y

predecir el pH de la orina usando la fórmula (Fórmula 2):

pH de la orina = WA + (WB*sodio) + (WC*potasio) – (WD*cloruro) – (WE*azufre) + (WG*magnesio) – (WH*fósforo) – (WI*metionina) – (WJ*cisteína),

donde WA está entre 5,5 y 7,5; WB está entre 1,2 y 1,5; WC está entre 0,8 y 1,2; WD está entre 1,0 y 1,3; WE está entre 0,1 y 0,9; WG está entre 3,5 y 5,5; WH está entre 0,7 y 1,3; WI está entre 0,3 y 0,7; y WJ está entre 0,3 y 0,8,

donde las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje en base a materia seca,

y donde el animal es un felino.

3. Un método para predecir el pH de la orina de un animal que comprende:

determinar la cantidad de cationes seleccionados de sodio, potasio, calcio y magnesio; los aniones seleccionados de cloruro, azufre y fósforo, en un alimento para consumo por parte del animal;

donde el alimento es un alimento seco,

y

predecir el pH de la orina usando la fórmula (Fórmula 3):

pH de la orina = DA + (DB*sodio) + (DC*potasio) – (DD*cloruro) – (DE*azufre) + (DF*calcio) + (DG*magnesio) – (DH*fósforo),

donde DA está entre 5,5 y 7,5; DB está entre 1,0 y 1,3; DC está entre 0,6 y 0,9; DD está entre 0,6 y 0,9; DE está entre 0,4 y 0,6; DF está entre 0,8 y 0,3; DG está entre 1,0 y 1,5; y DH está entre 0,5 y 1,0,

donde las cantidades de cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre se miden en porcentaje en base a materia seca,

y donde el animal es un felino.

4. Un dispositivo adecuado para predecir el pH de la orina de un animal, que comprende una calculadora o un ordenador que, cuando se le suministran las cantidades de los cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados de un alimento para consumo por parte del animal, usa la fórmula 1 de la reivindicación 1, o la fórmula 2 de la reivindicación 2, o la fórmula 3 de la reivindicación 3, que iguala la cantidad de dichos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre a un pH de orina, en un método para predecir el pH urinario, donde el animal es un felino.

5. Un dispositivo adecuado para predecir el pH de la orina de un animal, que comprende una página web que incorpora o utiliza un paquete de software, o un programa de ordenador, que cuando se ejecuta en un aparato controlado por ordenador, que cuando se le suministran las cantidades de los cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre seleccionados de un alimento para consumo por parte del animal, usa la fórmula 1 de la reivindicación 1, o la fórmula 2 de la reivindicación 2, o la fórmula 3 de la reivindicación 3, que iguala la cantidad de dichos cationes, aniones y aminoácidos que contienen azufre a un pH de orina, en un método para predecir el pH urinario, donde el animal es un felino.

6. El dispositivo de la reivindicación 4 o la reivindicación 5, donde la calculadora u ordenador o página web o paquete de software aceptan entrada de datos por parte de un usuario, que comprenden las cantidades de sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, azufre, fósforo, metionina, cisteína en un alimento para consumo por parte de un animal, y utiliza todos los datos de entrada, o un subconjunto de los mismos, y una o más de la Fórmula 1 de la reivindicación 1, la Fórmula 2 de la reivindicación 2, y la Fórmula 3 de la reivindicación 3, para predecir el pH de la orina de un animal que consuma dicho alimento.