

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 212**

51 Int. Cl.:

**H01J 61/44** (2006.01)

**A01K 29/00** (2006.01)

**A61N 5/06** (2006.01)

**H01J 61/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2012 PCT/EP2012/067482**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013 WO13041389**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 12761567 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 2758984**

54 Título: **Granja de animales que incluye aparatos y métodos para promover la producción de vitamina D en un organismo vivo**

30 Prioridad:

**21.09.2011 EP 11182204**

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

**28.11.2019**

73 Titular/es:

**SR LIGHT APS (100.0%)  
Th. Nielsens Gade 11 G  
7400 Herning, DK**

72 Inventor/es:

**KAAS, POVL y  
JAKOBSEN, JETTE**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 733 212 T3

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

Granja de animales que incluye aparatos y métodos para promover la producción de vitamina D en un organismo vivo

5

### Campo de la invención

La invención se refiere a una instalación de producción pecuaria que comprende al menos un aparato para promover la producción de vitamina D en un organismo vivo, que comprende al menos una lámpara.

10

### Antecedentes de la invención

Se sabe en la técnica que la luz natural promueve la producción de vitaminas D en el cuerpo humano.

15 En la patente EP 1 970 423 A1 se describe una lámpara fluorescente para estimular la producción de previtamina D3 en la piel humana. La lámpara es una lámpara de descarga de mercurio de baja presión que tiene una intensidad limitada y produce luz monocromática, es decir, solo una línea espectral dominante.

20 El documento WO 2009/094100 describe una lámpara fluorescente con emisión de rayos UV mejorada que proporciona una emisión espectral de UV para el bronceado simultáneo de la piel humana y la promoción de la producción de vitamina D en el cuerpo humano. La lámpara descrita es una lámpara monocromática de baja presión. Las lámparas de baja presión solo suministran luz monocromática (solo una línea espectral dominante). Además, la potencia nominal no va más allá de unos pocos cientos de vatios, lo que es una desventaja si las lámparas se instalan, por ejemplo, en un establo a una distancia de 3 a 4 metros de las vacas.

25

El documento WO2010/102039 describe un método para aumentar el contenido de vitamina D de un hongo al exponer el hongo a una lámpara que emite UVA y UVB, pero no la radiación UVC. Se observa que los hongos solo están expuestos a la radiación UVA y UVB, pero no a la luz natural. Además, se observa que hay un aumento en el contenido de vitamina D2 y, por ejemplo, no de las otras vitaminas D importantes, como la vitamina D3.

30

Se sabe que cuando un animal, como una vaca, se mantiene al aire libre en el campo en verano donde está expuesto a la luz solar natural, su estado de vitamina D aumenta y el contenido de vitamina D en su leche aumenta en consecuencia. Como la agricultura moderna implica mantener al ganado dentro de una instalación de producción de animales, la producción natural de vitamina D se ve comprometida. Para compensar esto, se utiliza la adición de vitamina D a la comida. Sin embargo, se sabe que el nivel de vitamina D que se obtiene al exponer a un ser humano o un animal a la luz solar es mucho más alto que el nivel que se puede obtener a través de los aditivos alimentarios. Además, se ha descubierto que la piel de un ser humano o un animal es mucho más eficiente en la producción de vitamina D si se expone a la luz solar y, por lo tanto, no es posible lograr una dosis tóxica de vitamina D cuando se expone al sol.

35

40 Teniendo en cuenta la técnica anterior descrita anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar una instalación de producción pecuaria que comprenda al menos un aparato. En particular, un objeto es aumentar la producción de vitamina D3 en el ganado, tal como ganado vacuno, cerdos, pollos y similares.

### 45 Sumario de la invención

El objeto se logra mediante un aparato para promover la producción de vitamina D en un organismo vivo, que comprende al menos un montaje de lámpara, dicho al menos un montaje de lámpara está adaptado para emitir luz policromática, en la que la luz policromática emula al menos luz natural y luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm, en la que al menos un montaje de lámpara comprende al menos una lámpara de media y/o alta presión.

50

Al proporcionar una combinación de luz natural y luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm, se aumenta la producción de vitamina D en organismos vivos. Existe una ventaja específica en relación con la industria lechera de que en los mamíferos productores de leche, como en las vacas, el contenido de vitamina D en la leche aumenta. Especialmente, se ha comprobado que el contenido de vitamina D3 aumenta, y especialmente que el contenido de vitamina D en la leche de las vacas aumenta cuando se expone a luz policromática que comprende luz natural y luz de longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm.

55

La luz natural debe entenderse como luz solar tal como aparece en la superficie de la tierra durante el día dentro de las variaciones normales de intensidad y espectro. El espectro y la intensidad de la luz solar varían según la

60

atmósfera, la capa de ozono y la posición del sol, y en este caso la luz natural se refiere a cualquier luz solar dentro de esas variaciones normales.

La luz policromática debe entenderse como luz que exhibe una pluralidad de colores, en otras palabras, que la luz  
5 comprende una pluralidad de longitudes de onda.

En una realización, la luz policromática a simple vista parece ser continua, tal como la luz policromática a una frecuencia superior a 50 Hz. El uso de una luz intermitente o pulsante estresará al organismo vivo. Por lo tanto, una ventaja es asegurar que la luz parece ser continua para el organismo vivo, como un animal. Esto se puede asegurar  
10 al tener una frecuencia superior a 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz o 3000 Hz.

Preferiblemente, el aparato comprende medios para eliminar la luz de una longitud de onda por debajo de 270 nm. Hay riesgos para la salud relacionados con la exposición a la luz a una longitud de onda inferior a 270 nm. Por lo tanto, los organismos vivos, como los mamíferos, por ejemplo, las vacas, pueden protegerse eliminando la luz  
15 dañina. Los medios para eliminar la luz con una longitud de onda inferior a 270 nm pueden ser un filtro que sea transparente a la luz de una longitud de onda superior a 270 y opaco para una longitud de onda inferior a 270 nm.

Ventajosamente, dicho al menos un montaje de lámpara comprende al menos una lámpara de presión media y/o una lámpara de alta presión. Cuando se utiliza una lámpara de presión media y/o una lámpara de presión alta, es  
20 posible alcanzar una potencia más alta en comparación con las lámparas de presión baja. Esto es especialmente ventajoso cuando se instala el aparato en una instalación de producción pecuaria, como un establo, pesebre o pocilga o cualquier otro edificio más grande, donde el aparato suministra luz a más de un animal. En ese caso, el aparato puede colocarse a una distancia de 2, 3, 4 o más metros de distancia de los animales, y, para suministrar suficiente luz a los animales, se prefiere una potencia alta. Una lámpara de presión media debe entenderse como  
25 una lámpara con una presión de gas de 0,01 a 1 MPa. Una lámpara de alta presión debe entenderse como una lámpara con una presión de gas de 3 a 10 MPa. Una lámpara de baja presión debe entenderse como una lámpara con una presión de gas de 0,01 a 133 Pa.

En una realización, dicho al menos un montaje de lámpara comprende una primera lámpara que emula luz natural y  
30 una segunda lámpara que proporciona luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm. En esta realización, la primera lámpara puede ser cualquier lámpara que emule la luz natural, como una lámpara de azufre, y la segunda lámpara puede ser una lámpara fluorescente o una lámpara de presión media, preferiblemente una lámpara de presión media con energías potenciadas en longitud de onda entre 270 nm y 315 nm. Puede haber cualquier número de lámparas para asegurar que el área cubierta por la luz emitida sea lo más extensa posible.  
35

En una realización, dicho al menos un montaje de lámpara comprende una lámpara dopada, preferiblemente una lámpara de azufre, una lámpara de mercurio y/o una lámpara de xenón dopadas, que emite luz natural junto con la luz UV. En esta realización, es posible usar solo una lámpara, ya que puede proporcionar todo el espectro necesario.  
40

Ventajosamente, la lámpara dopada es una lámpara de azufre, una lámpara de mercurio y/o una lámpara de xenón, dopada con un metal, no metal o metaloides, preferiblemente estaño, plomo, hierro, fósforo, azufre, selenio, boro, silicio, germanio, arsénico, antimonio y/o telurio. Dopar la lámpara con metal y especialmente con los metales mencionados mejorará las intensidades de la luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm.  
45

Un aspecto adicional es el uso de un aparato como se describe en el presente documento para aumentar la producción de vitamina D en animales, como las vacas. El aparato descrito anteriormente se puede utilizar para mejorar la producción de vitamina D en el organismo vivo de un animal. Por lo tanto, el contenido de vitamina D en la carne procedente de los animales expuestos al aparato descrito anteriormente. Esto puede evitar que los seres  
50 humanos que comen la carne sufran de deficiencia de vitamina D. Estos animales pueden ser aves, como pollos y/o mamíferos, como vacas, cerdos, cabras y/o corderos.

Se puede usar un aparato como el descrito para aumentar el contenido de vitamina D en la leche de un mamífero, preferiblemente una vaca. El aumento del contenido de vitamina D en la leche utilizando la presente invención tiene  
55 la ventaja de que los seres humanos que consumen la leche pueden prevenir la deficiencia de vitamina D. En partes de la tierra alejadas del ecuador, la luz diurna puede ser limitada durante el invierno. Este es, por ejemplo, el caso en el norte de Europa durante los meses de noviembre a marzo. Durante ese tiempo, la falta de exposición al sol puede hacer que las personas sufran de deficiencia de vitamina D. En cualquier caso, el sol solo es importante si las vacas están al aire libre. En el norte de Europa y otros países industrializados en la misma latitud norte o sur, la  
60 mayoría de las vacas lecheras están dentro de un establo y, como consecuencia, no producen vitaminas D en su

leche a menos que los animales estén expuestos a la luz policromática producida por un aparato según el primer aspecto de la presente invención. Por lo tanto, mediante la invención se proporciona una compensación por la falta de luz solar natural, por lo que la leche producida se produce naturalmente con un contenido de vitamina D también en invierno y, por lo tanto, ayuda a prevenir la falta de vitamina D en el cuerpo humano de las personas que beban la leche. Esto es particularmente ventajoso en relación con la agricultura orgánica donde no se permiten los complementos alimenticios nutritivos artificiales. Según la presente invención, el contenido de vitamina D se mantiene en un nivel alto sin ningún suplemento dietético para el pienso animal, por lo que los animales se alimentan orgánicamente.

10 Un aspecto de la presente invención es una instalación de producción pecuaria que comprende al menos un aparato según la presente invención. Como el aparato emite luz visible y luz UV, una instalación de producción en granjas con el aparato de la presente invención no necesita ningún sistema de iluminación adicional. La presente invención puede sustituir la iluminación convencional del establo que ahorra dinero en la instalación ya que solo se necesita un sistema de iluminación.

15 Según este aspecto, una instalación de producción pecuaria, en la que uno o más animales se alojan para la producción de uno o más productos agrícolas, podría involucrar el aparato de iluminación en todo el edificio o podría ser una o más lámparas en la iluminación del techo entre instalaciones de iluminación tradicional. Según la invención, la instalación de producción pecuaria también podría incluir una o más vacas que se acomodan para la producción de leche, donde se proporciona la fuente de luz en relación con una estación de ordeño o similar.

20 En general, se observa que el efecto de aumentar la vitamina D beneficiará la salud del ganado. De este modo, los animales lograrán un mejor sistema de defensa inmunológica, por lo que se necesitan menos o ningún antibiótico en la producción de la cría de animales, al igual que se logra un mejor bienestar animal y menos impacto ambiental, al igual que se proporciona una fuente natural de vitamina D a los seres humanos cuando se utiliza la invención en una producción pecuaria.

25 Por la invención, también se comprende que el uso del aparato en una producción pecuaria es beneficioso para las aves, tales como pollos o gallinas, para la producción de huevos. La promoción de la vitamina D en los huevos aumenta el valor nutricional de los huevos como fuente de alimento humano.

30 Como un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para aumentar la producción de vitamina D en un animal, exponiendo al animal a luz policromática, en la que la luz policromática emula al menos luz natural y luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm. En particular, la invención también se refiere a un método para aumentar el contenido de vitamina D en la leche, preferiblemente leche de vaca, exponiendo a un animal, preferiblemente vaca, produciendo dicha leche a luz policromática, en la que la luz policromática emula al menos luz natural y luz UV de longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm. Al utilizar el método, es posible aumentar el contenido de vitamina D en la leche, lo cual es beneficioso para el consumidor de leche. La falta de vitamina D puede llevar a problemas de salud, como la deficiente mineralización ósea y enfermedades que ablandan los huesos. Esas deficiencias se pueden evitar si se consume leche con un mayor contenido de vitamina D.

35 Ventajosamente, la luz policromática a simple vista parece ser continua, como la luz policromática con una frecuencia superior a 50 Hz. Con el fin de evitar el estrés de los animales, la luz debe ser continua para el animal. Un animal estresado puede dar lugar a una menor producción de leche y por lo tanto no es deseable. La frecuencia puede ser, por ejemplo, superior a 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz o 3000 Hz.

40 Preferiblemente, el animal solo está expuesto a la luz a una longitud de onda superior a 270 nm. La luz en el rango UV puede ser dañina para los organismos vivos. Por lo tanto, es deseable limitar la exposición de los animales a la luz a una longitud de onda inferior a 270. Esto se puede lograr, por ejemplo, utilizando un filtro que elimine la luz en la longitud de onda deseada y/o diseñando el emisor de luz de tal manera que no se produzca luz por debajo de 270 nm.

45 En una realización, la luz policromática es proporcionada por una pluralidad de lámparas. Esto puede facilitar la instalación y, además, es posible apagar solo algunas de las lámparas. Esto puede ser ventajoso si, por ejemplo, se utilizan una primera lámpara para luz natural y una segunda lámpara para la luz en longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm. A continuación, la luz que tiene longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm puede encenderse solo durante un tiempo limitado, por ejemplo, de 2 a 3 horas todos los días y la luz natural puede estar todo el día y usarse como iluminación principal del edificio.

60 Se ha comprobado que para que el animal promueva una producción satisfactoria de vitamina D, el animal solo

necesita estar expuesto durante un período de tiempo predeterminado diariamente, tal como 30 minutos diarios, 60 minutos diarios, 90 minutos diarios o 120 minutos diarios.

**Descripción de los dibujos**

5 La invención se describirá a continuación con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una gráfica de un espectro para una lámpara UV de mercurio dopado;

La figura 2 muestra una gráfica de un espectro para lámparas de azufre;

10 Las fig. 3A y 3B muestran una vista lateral y superior esquemática, respectivamente, de un montaje de lámpara según una realización de la presente invención;

La fig. 4 muestra una vista frontal esquemática de un montaje de lámpara según una realización de la presente invención;

La fig. 5 muestra una gráfica que muestra los resultados de las pruebas;

15 La fig. 6 muestra una prueba comparativa del contenido de vitamina D3 en cerdos; y

La fig. 7 muestra una prueba comparativa entre la exposición natural y la exposición a la luz procedente de una lámpara según la invención.

La figura 1 muestra las intensidades en función de la longitud de onda de una lámpara UV de mercurio dopada.

20 Como puede verse, hay luz en el rango de aproximadamente 250 nm y más. Se muestra una línea a 270 nm porque se puede instalar un filtro para eliminar la luz en esa longitud de onda.

La figura 2 muestra una gráfica para lámparas de azufre de diferentes potencias. El espectro es muy similar a la luz solar diurna en la superficie de la tierra. Por lo tanto, se puede utilizar una lámpara de azufre para proporcionar luz natural. Las lámparas de azufre son conocidas en la técnica y no se describirán en detalle. Como se puede observar, hay poca luz UV. La luz UV es una radiación electromagnética con una longitud de onda de entre 10 nm y 400 nm. Una lámpara de azufre se puede dopar con metales para lograr la emisión de luz lo más cerca posible de la luz natural.

30 Un montaje de lámpara usado en la presente invención puede ser una combinación de la lámpara UV dopada y una lámpara de mercurio, como alternativa puede usarse la lámpara de azufre descrita anteriormente. Si el montaje de la lámpara comprende estas dos lámparas, es posible regular la luz UV y la luz natural de forma independiente. Como ejemplo, se puede instalar un montaje de lámpara de este tipo en un edificio de producción pecuaria, a continuación, la lámpara de mercurio se puede usar como iluminación para representar el día y para que el agricultor pueda

35 trabajar en las instalaciones de producción pecuaria, como un edificio que alberga las vacas. La lámpara UV se puede encender y apagar solo durante un tiempo limitado cada día, por ejemplo 1, 2 o 4 horas todos los días. Al utilizar la lámpara de luz natural (en este caso ejemplificada como una lámpara de mercurio) como iluminación en el edificio, no se necesita ninguna otra instalación de iluminación. Por lo tanto, se pueden reducir los costes de la iluminación normal.

40 En otra realización, el montaje de lámpara comprende una lámpara de mercurio dopada. La lámpara puede doparse, por ejemplo, con hierro, estaño, plomo, fósforo, azufre, selenio, boro, silicio, germanio, arsénico, antimonio y/o telurio. Dicha lámpara emula la luz natural y tiene intensidades potenciadas en la zona UV. La luz con una longitud de onda inferior a 270 nm puede eliminarse mediante el uso de un filtro. Cuando se utiliza una lámpara de este tipo,

45 solo se necesita instalar una, ya que puede usarse como iluminación normal. Además, aumentará la producción de vitamina D en organismos vivos expuestos a su luz. Esto significa que un agricultor solo necesita instalar este tipo de lámparas en sus instalaciones de producción que se acomoda el ganado para aumentar el contenido de vitamina D de la leche producida.

50 La siguiente tabla incluye ejemplos de diferentes tipos de lámparas que se pueden usar en un montaje de lámpara.

| Tipo de lámpara                       | n.º | nm mín. | nm máx. |
|---------------------------------------|-----|---------|---------|
| Mercurio fluorescente de baja presión | 1   | 270     | 315     |
| Mercurio dopado a presión media       | 2   | 270     | 315     |
| Mercurio dopado a presión media       | 3   | 270     | 900     |
| Mercurio a media presión              | 4   | 380     | 900     |
| Mercurio a alta presión               | 5   | 260     | 900     |
| Xenón a alta presión                  | 6   | 300     | 900     |
| Mercurio dopado a alta presión        | 7   | 270     | 900     |

|  |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
| Xenón dopado a alta presión  | 8  | 270 | 900 |
| Azufre   | 9  | 380 | 900 |
| Lámpara de plasma y/o incandescente. (Simulador solar)               | 10 | 380 | 900 |
| Lámpara de plasma dopada y/o incandescente dopada; (Simulador solar) | 11 | 270 | 900 |

Con el uso de ejemplos de las lámparas en la tabla, se pueden hacer diferentes realizaciones de un montaje de lámpara.

- 5 La siguiente tabla muestra ejemplos de ensamblajes de lámpara hechos de los tipos de lámpara de la tabla que se muestra arriba.

| Lámpara y combinaciones de lámparas. | n.º | n.º |
|--------------------------------------|-----|-----|
| Montaje de lámpara A                 | 1   | 4   |
| Montaje de lámpara B                 | 1   | 5   |
| Montaje de lámpara C                 | 1   | 6   |
| Montaje de lámpara D                 | 1   | 9   |
| Montaje de lámpara E                 | 1   | 10  |
| Montaje de lámpara F                 | 2   | 4   |
| Montaje de lámpara G                 | 2   | 5   |
| Montaje de lámpara H                 | 2   | 6   |
| Montaje de lámpara I                 | 2   | 9   |
| Montaje de lámpara J                 | 2   | 10  |
| Montaje de lámpara K                 | 3   |     |
| Montaje de lámpara L                 | 5   |     |
| Montaje de lámpara M                 | 7   |     |
| Montaje de lámpara N                 | 8   |     |
| Montaje de lámpara O                 | 11  |     |

- Por lo tanto, los montajes de lámpara A a J son una combinación de dos tipos de lámpara y los montajes de lámpara K a O solo usan una lámpara.

- Dado que el montaje de lámpara se debe utilizar como iluminación, se prefiere que la iluminación parezca ser continua. Una lámpara pulsada no solo estresará a los animales, sino que también dificultará el trabajo del granjero, la mayoría de las lámparas de luz natural y UV conocidas son, hasta cierto punto, pulsadas, pero siempre que los pulsos sean superiores a 50 Hz, a los animales y los humanos les parecerá continuo.

- Las figuras 3A, 3B y 4 muestran un montaje de lámpara según una realización de la invención, donde una lámpara de media y/o alta presión 1 se aloja en un compartimiento de lámpara 8. La lámpara 1 tiene un montaje de electrodos 2 en cada extremo que están instalados en las fuentes de alimentación eléctrica 3 y montado con tomas de aislamiento eléctrico 4 en la carcasa de la lámpara 8. La carcasa de la lámpara 8 tiene reflectores laterales 5 a cada lado de la lámpara 1, un reflector 6 curvado detrás de la lámpara 1 y con un filtro de borde óptico 7 frente a la lámpara 1. En el exterior del reflector 6 de la lámpara 8, se proporciona una caja de control electrónico 9 con conexiones de cable 11 provistas en el mismo. En la parte trasera de la parte exterior de la cámara de la lámpara 8 se proporciona un ventilador 10 por el que se puede controlar la temperatura del montaje de la lámpara.

- En una realización, el montaje de lámpara tiene una lámpara que puede proporcionar luz natural y luz UV al mismo tiempo. Dicha lámpara puede ser una lámpara de mercurio, azufre, xenón dopada con metal, no metales o metaloides, por ejemplo, cualquier combinación de estaño (Sn), plomo (Pb), hierro (Fe), fósforo (P), azufre (S), selenio (Se), boro (B), silicio (Si), germanio (Ge), arsénico (As), antimonio (Sb) y/o telurio (Te). Estos elementos pueden mejorar las intensidades en el rango de 270 nm a 315 nm.

- Se ha realizado una prueba de una realización de la invención. En este caso, se utilizó la lámpara UV que tiene el espectro como se muestra en la figura 1, junto con una lámpara de azufre para iluminar vacas. El montaje de la lámpara se instaló entre 3 y 3,5 metros de las vacas en la prueba. La lámpara se encendió durante 30 minutos cada 24 horas. Esto se repitió durante 28 días. La prueba se realizó sobre cuatro vacas, con los números: 5895, 6142, 6238 y 2023. Las vacas se ordeñaron todos los días y se midió el contenido de vitamina D3 de la leche para cada una de las cuatro vacas. El resultado de la prueba se muestra en la figura 5. Se puede observar que el contenido de vitamina D3 aumenta de aproximadamente 3 ng/ml a aproximadamente 25 ng/ml. Este es un aumento sustancial en el contenido de vitamina D de la leche.

Además de aumentar el contenido de vitamina D3 en la leche producida en la cría de ganado, se observa que la disposición de la lámpara UV según la invención también puede aumentar el contenido de vitamina D en otros animales. Como se muestra en la figura 6, un estudio del estado de la vitamina D en cerdos muestra claramente un aumento en el contenido de vitamina D cuando los cerdos están expuestos a la disposición de la lámpara UV según la invención (lotes n.º 92 y n.º 94) en comparación con los animales que recibieron vitamina D3 en su comida (lotes n.º 91 y n.º 93).

La figura 7 muestra el contenido de vitamina D3 en la leche producida en vacas, tanto en ganado convencional como en ganado orgánico, cuando se expone a la luz solar natural durante el invierno y durante el verano en comparación con una exposición a la iluminación de la disposición de la lámpara UV según la invención para una cantidad predeterminada de tiempo cada día. Como se muestra en la figura 7, los estudios también revelan que es suficiente exponer a los animales, como las vacas, durante 30 minutos todos los días para lograr el resultado deseado para reproducir el contenido de vitamina D3 que se produce naturalmente durante el verano cuando los animales se encuentran fuera en libertad y, por lo tanto, expuestos a la luz del sol. En particular, estos estudios revelan que, mediante la presente invención, es posible reproducir la misma cantidad alta de contenido de vitamina D3 en la leche que en la leche de vacas criadas en granjas orgánicas durante el verano, pero durante todo el año.

**REIVINDICACIONES**

1. Una instalación de producción pecuaria para al menos un animal, comprendiendo dicha instalación al menos un aparato que se usa para promover la producción de vitamina D en un animal no humano, dicho aparato  
5 que comprende al menos un montaje de lámpara, dicho al menos un montaje de lámpara que está adaptado para emitir luz policromática, en la que la luz policromática emula al menos luz natural y luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm, en la que al menos un montaje de lámpara comprende al menos una lámpara de presión media y/o alta.
- 10 2. Una instalación de producción pecuaria según la reivindicación 1, en la que la luz policromática a simple vista parece una luz policromática continua a una frecuencia superior a 50 Hz.
3. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el aparato comprende medios para eliminar la luz de una longitud de onda por debajo de 270 nm.  
15
4. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un montaje de lámpara comprende al menos una primera lámpara que emula luz natural y al menos una lámpara de presión media y/o alta que proporciona luz UV a longitudes de onda entre 270 nm y 315 nm.
- 20 5. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un montaje de lámpara se selecciona de un grupo que consta de uno o más de: una lámpara dopada, una lámpara de azufre dopada, una lámpara de mercurio y una lámpara de xenón, que emite luz natural en combinación con luz UV.
- 25 6. Una instalación de producción pecuaria según la reivindicación 5, en la que la lámpara dopada es una lámpara de azufre, una lámpara de mercurio y/o una lámpara de xenón, dopada con un metal, no metal o metaloides.
7. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se  
30 usa para aumentar el contenido de vitamina D en la leche producida por dicho al menos un animal.
8. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un animal está alojado para la producción de uno o más productos de granjas.
- 35 9. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una o más vacas se alojan para la producción de leche.
10. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se alojan una o más aves para la producción de huevos.  
40
11. Una instalación de producción pecuaria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se alojan uno o más cerdos.
12. Una instalación de producción pecuaria según la reivindicación 1, en la que al menos un animal se  
45 expone a luz policromática durante una cantidad predeterminada de tiempo diariamente para aumentar el contenido de vitamina D en la leche producida por dicho al menos un animal.

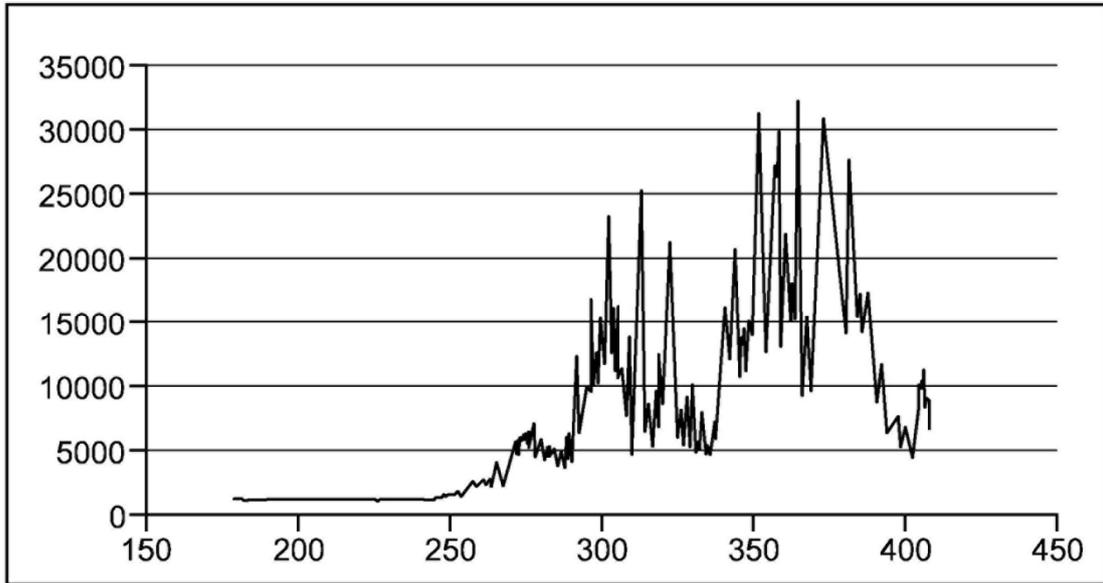


FIG. 1

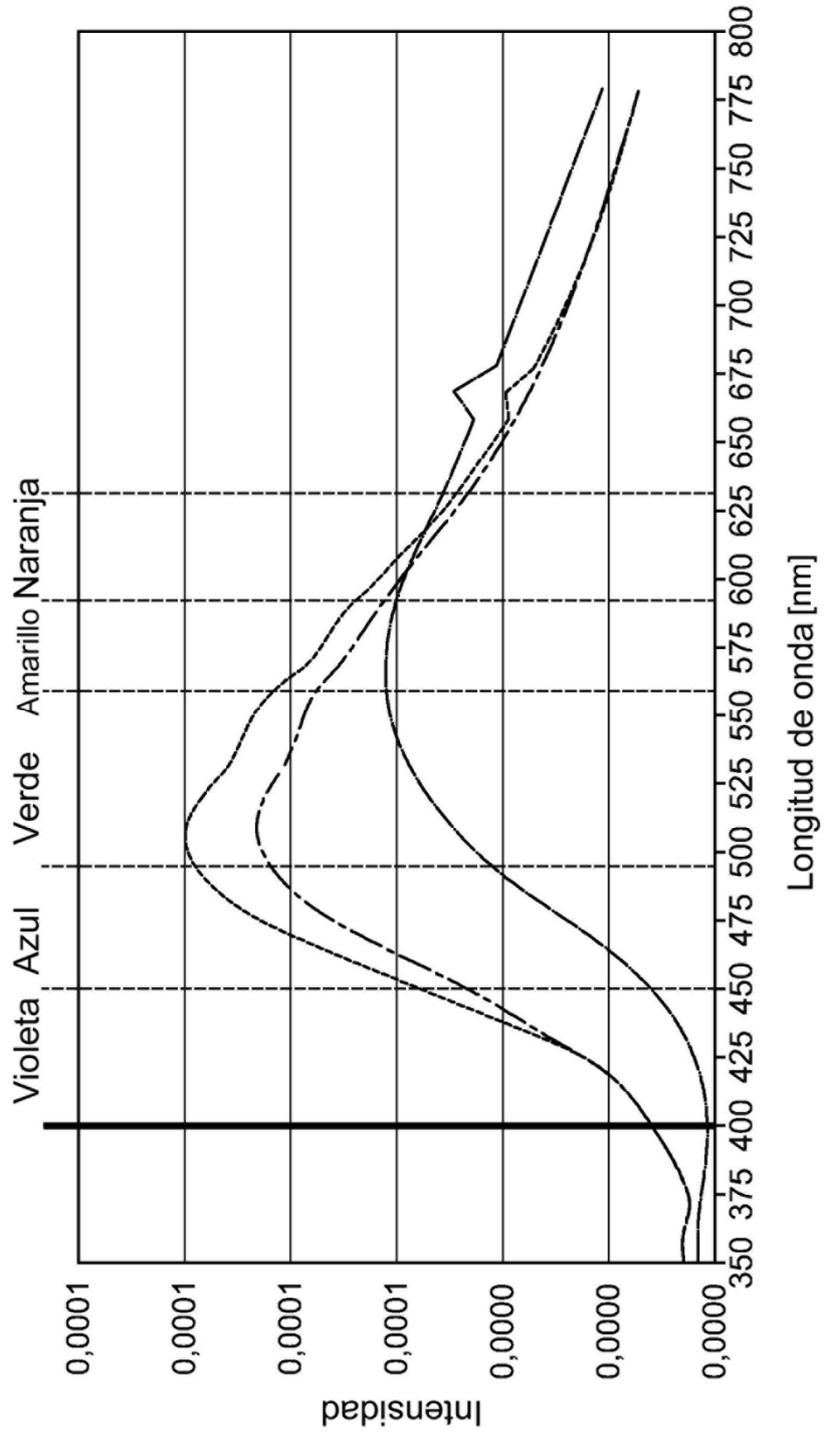


FIG. 2

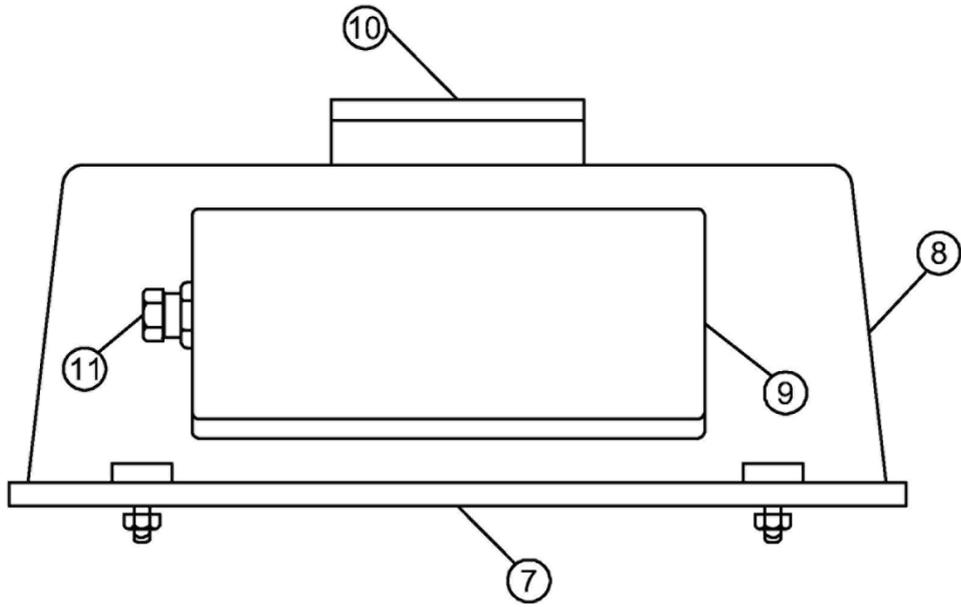


FIG. 3A

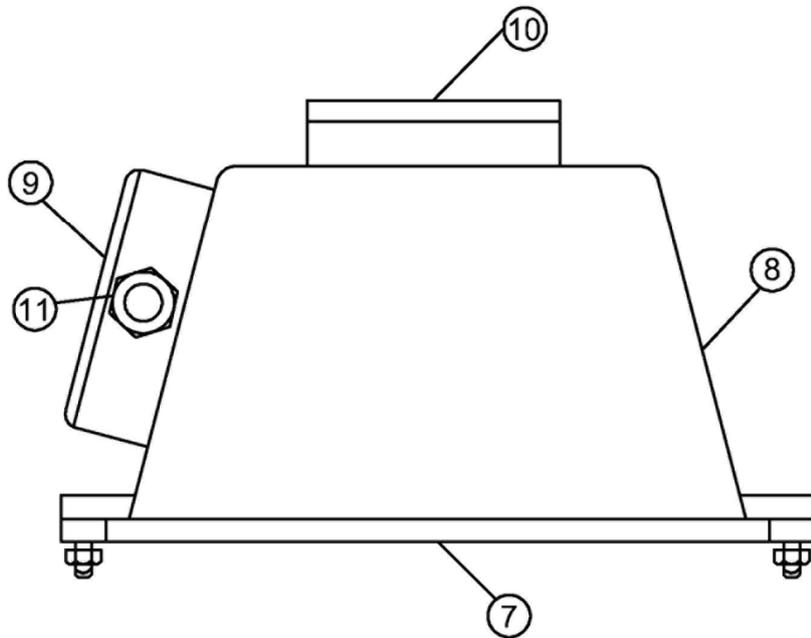


FIG. 3B

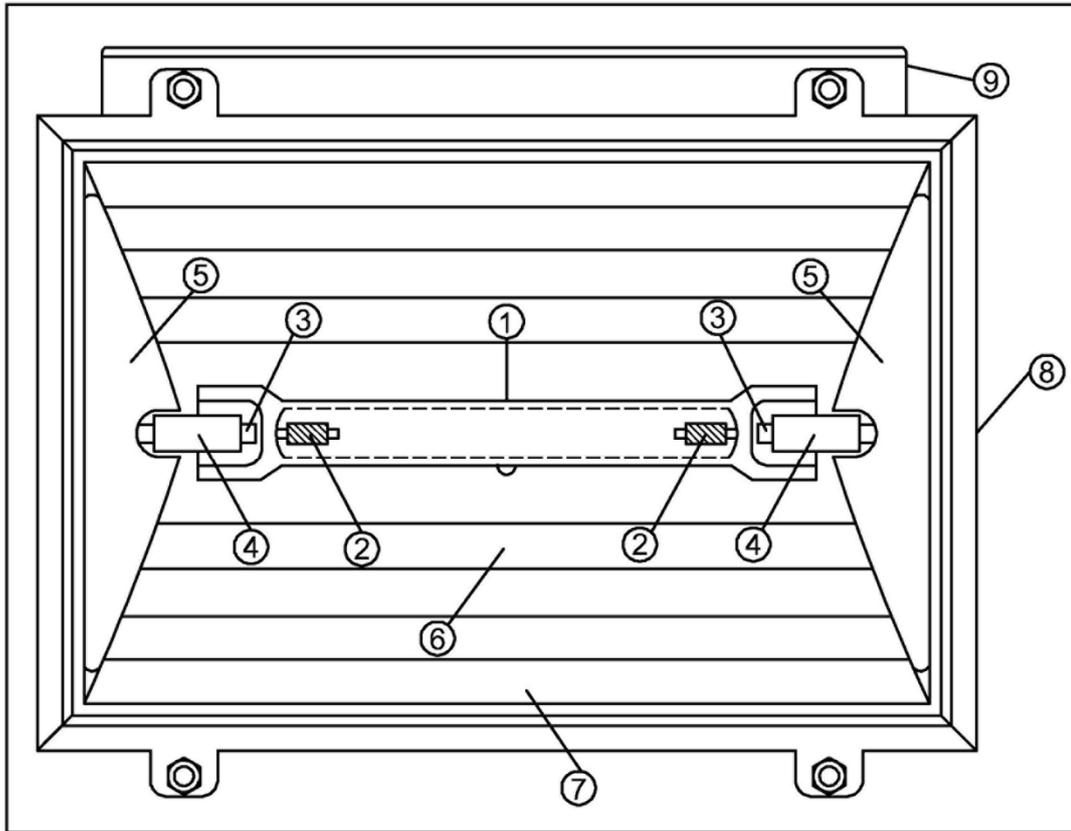


FIG. 4

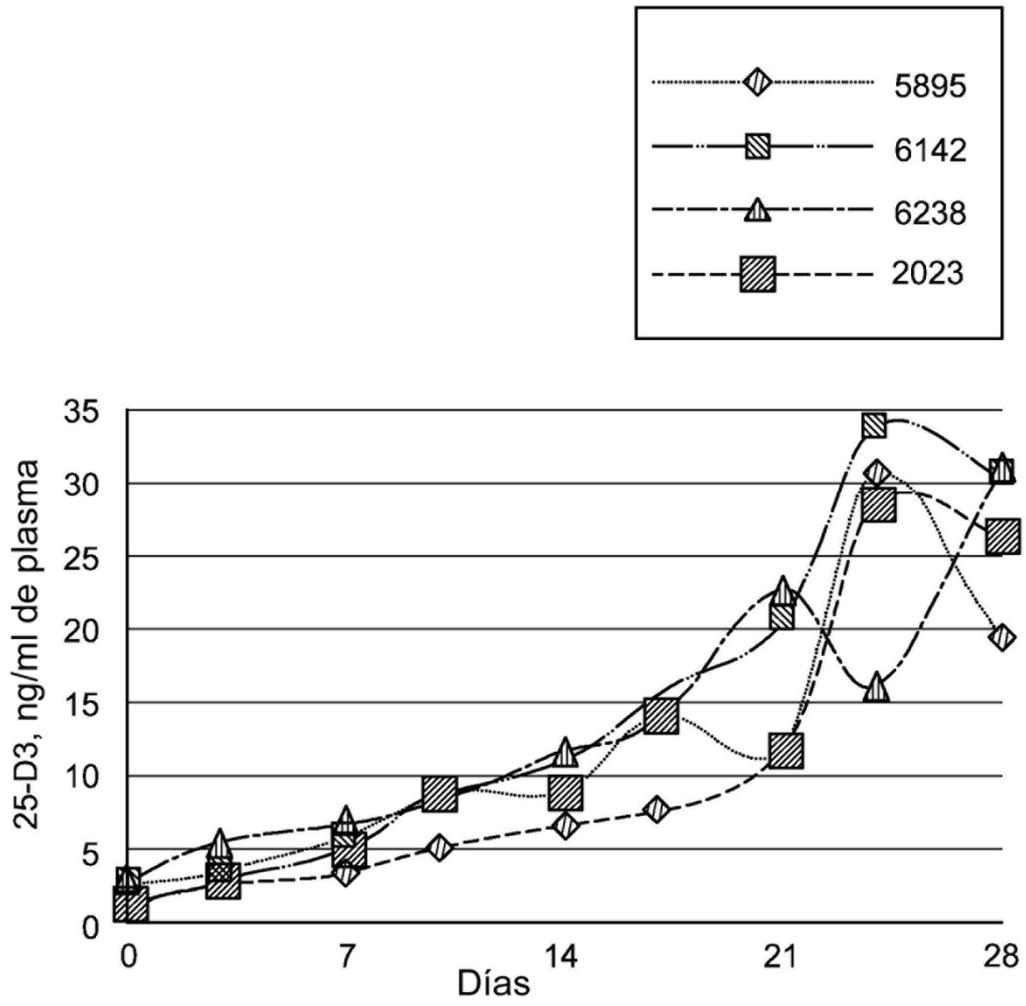


FIG. 5

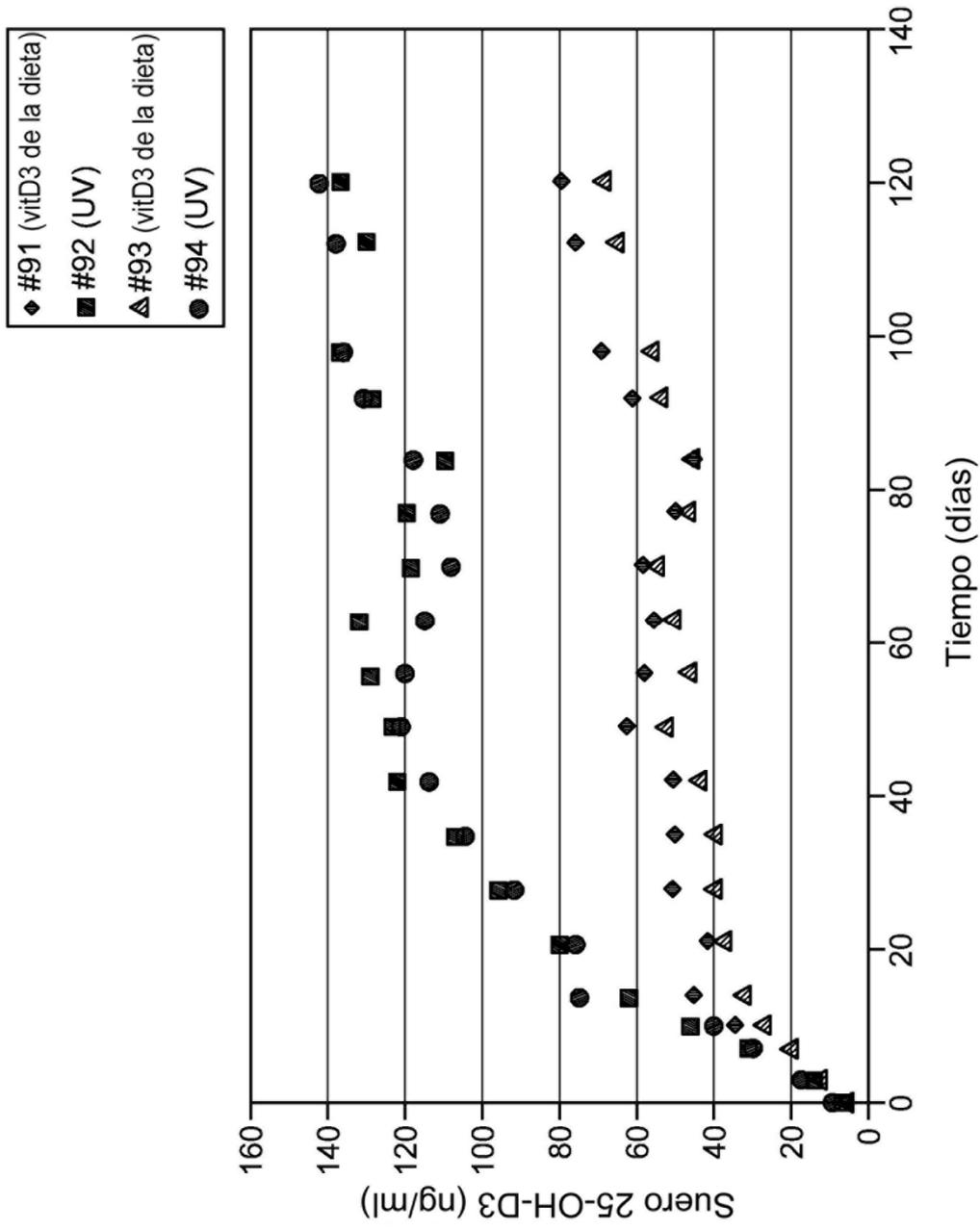


FIG. 6

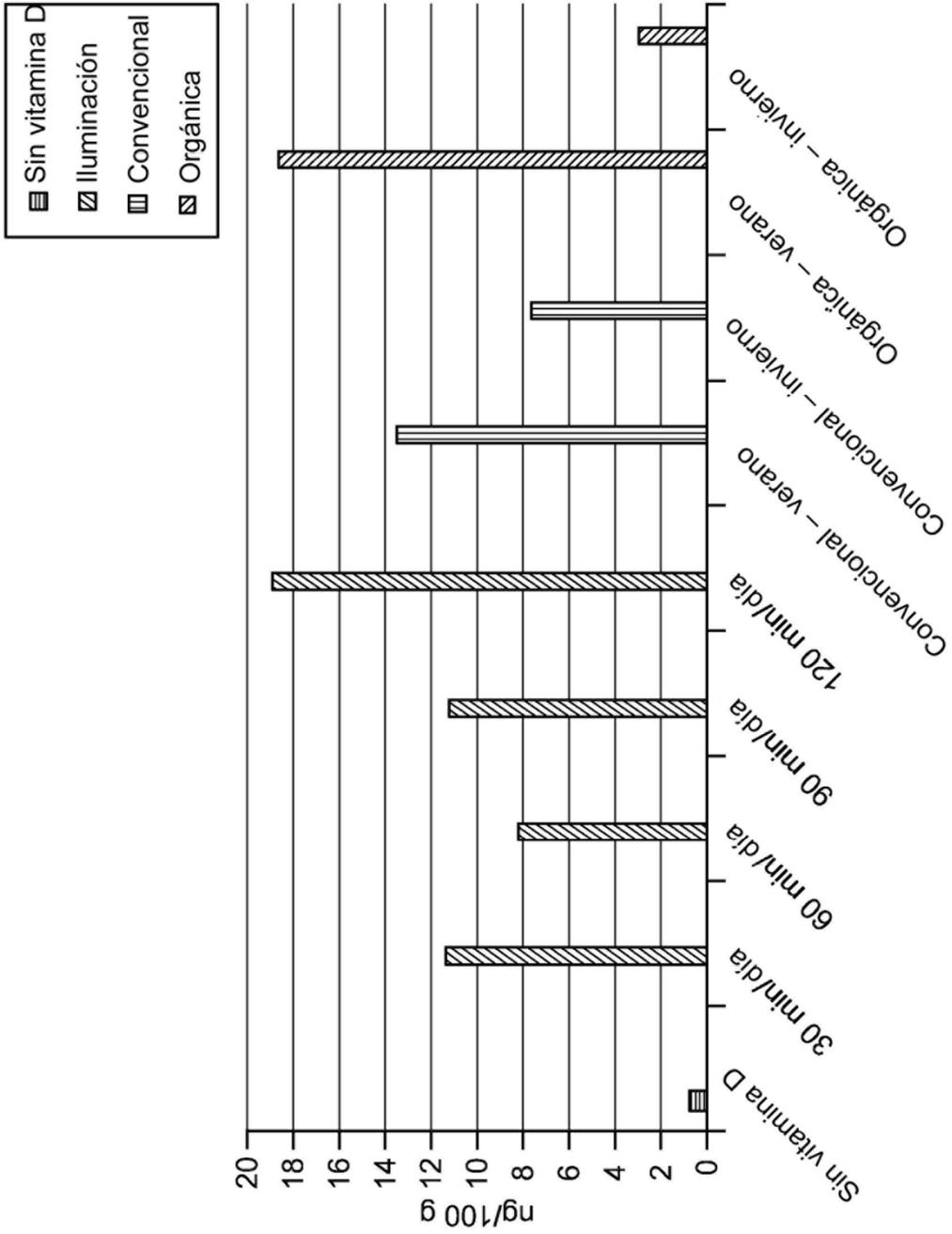


FIG. 7