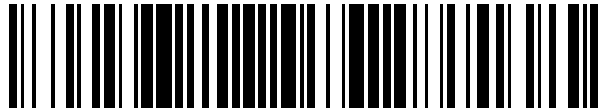


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 365**

21 Número de solicitud: 201100380

51 Int. Cl.:

A23K 1/18 (2006.01)

A23K 3/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.03.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.10.2012

Fecha de la concesión:

03.09.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

13.09.2013

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA (100.0%)
OTRI-PABELLÓN DE BRASIL, PASEO DE LAS
DELICIAS S/N
41012 SEVILLA (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

**GUERRA GARCIA, Jose Manuel;
BAEZA-ROJANO PAGEO, Elena;
CABEZAS RODRÍGUEZ, Pilar;
ROS CLEMENTE, Macarena;
DÍAZ PAVÓN, Juan José y
HACHERO CRUZADO, Ismael**

54 Título: **MÉTODO PARA PREPARAR UN LIOFILIZADO DE CRUSTÁCEOS CAPRÉLIDOS (CAPRELLA SSP)**

57 Resumen:

La presente invención tiene por objeto un método para preparar un liofilizado de crustáceos caprélidos *Caprella* spp que comprende las etapas de recolección, congelación y liofilización. Se obtiene así un producto natural, rico en proteínas, ácidos grasos Omega-3 y calcio. La invención pertenece al sector técnico de la acuariofilia y/o acuicultura pues se propone su uso como alimento base o complemento nutricional en la alimentación de peces y otros animales tanto ornamentales como de interés para consumo. Este producto soluciona la falta de productos naturales alternativos y de elevado valor nutricional.

ES 2 389 365 B1

DESCRIPCIÓN

Método para preparar un liofilizado de crustáceos caprélidos (*Caprella* spp)

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un nuevo producto natural para peces, muy rico en proteínas, ácidos grasos Omega-3 y calcio. Para el preparado hay que liofilizar los caprélidos (pequeños crustáceos marinos, normalmente de tamaño comprendido entre 2 mm y 1.5-2 cm). Estos caprélidos pertenecen a varias especies del género *Caprella* y pueden recolectarse fácilmente del medio natural
10 (la opción más sencilla es recolectarlos de la zona intermareal rocosa) o bien cultivarlos en laboratorio o en tanques de acuicultura. Una vez liofilizados, los caprélidos muestran un aspecto de camarones secos de pequeño tamaño, y pueden guardarse en envases, que sin necesidad de ningún tipo de conservante, no se estropean, presentando una fecha de caducidad de años. Además, teniendo
15 en cuenta que los caprélidos liofilizados están individualizados (cada ejemplar se mantiene como tal seco, separado físicamente del resto) pueden suministrarse en las dosis deseadas según se trate de pequeños peces de acuario, tortugas, o bien peces de mayor tamaño con interés en acuicultura.

20 Estado de la técnica

Los caprélidos son pequeños crustáceos peracáridos que desempeñan un papel fundamental en las redes tróficas de los ecosistemas marinos. La mayoría de las especies son suspensívoras, siendo filtradores activos en el bentos, aunque también existen especies detritívoras y muchos caprélidos son depredadores
25 activos de otros pequeños crustáceos (Guerra-García *et al.*, 2002). Según el estudio reciente de Guerra-García y Tierno de Figueroa (2009) la mayoría de los caprélidos pueden considerarse como detritívoros. Muchas especies controlan el crecimiento de los epífitos que se desarrollan sobre las algas y por tanto los caprélidos son muy importantes en la trofodinámica de los ecosistemas, tanto
30 como consumidores, como sirviendo de presas a otros niveles tróficos del ecosistema marino. De hecho, constituyen parte fundamental de la dieta de muchos peces en la naturaleza (Caine 1987, 1989, 1991; Woods, 2009), siendo en muchos casos el alimento básico para los peces de menos de 10 cm (Takeuchi e Hino, 1997). Recientemente, se ha descubierto también que en el medio natural
35 constituyen el alimento exclusivo de algunos moluscos cefalópodos en sus primeros estadios, como sucede en *Sepia officinalis* (Pinczon du Sel *et al.* 2000), y

que esto puede ser extensible también para el cultivo de estas sepias en centros de acuicultura (Baeza-Rojano *et al.*, 2010). Los caprélidos se extienden desde las zonas intermareales hasta profundidades por debajo de los 4500 m (Laubitz y Mills, 1972). Viven en ambientes diversos pudiendo ser encontrados fácilmente como epífitos de algas, fanerógamas marinas, hidrozoos, briozoos, esponjas, ascidias y sedimentos (Guerra-García, 2001). Aunque la mayoría tienen vida libre, algunas especies establecen asociaciones muy específicas con otros invertebrados marinos, como las gorgonias, grandes crustáceos y equinodermos. E incluso algunas especies viven sobre los caparzones de las tortugas. Estudios recientes han demostrado que los caprélidos son muy útiles como bioindicadores de la calidad ambiental del medio marino (Guerra-García y García-Gómez, 2001; Guerra-García y Koonjul, 2005; Guerra-García *et al.*, 2009, 2010a). Hasta el año 1998, el número total de especies de caprélidos descritas hasta el momento a nivel mundial era de 290, agrupadas en 64 géneros. Desde 1998 hasta la actualidad hemos descrito 60 especies nuevas, 6 géneros nuevos y hemos redescrito 76 especies. De este modo el número de especies conocidas es ahora de unas 350, incrementándose el conocimiento taxonómico de los caprélidos en casi un 20%. Nuestra principal aportación, además de la descripción de nuevos taxones, ha sido la elaboración de monografías de distintas zonas en las que se han incluido claves sencillas con ilustraciones de todas las especies, que pueden ser útiles no sólo para taxónomos especialistas en crustáceos peracáridos, sino también para ecólogos, biogeógrafos, etc. En este sentido se han publicado ya trabajos sobre los caprélidos de Venezuela, Colombia, Chile, Brasil, Antártida, Mauricio, Tanzania, China, Tailandia, Filipinas, Indonesia, Papua-Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda. Estos estudios han generado ya más de 60 publicaciones, principalmente taxonómicas. Por todo ello, durante la última década, se ha avanzado mucho en el conocimiento de este grupo de crustáceos, sin embargo los aspectos aplicados relativos a la acuicultura aún no se habían explorado.

No existe ninguna patente previa relativa al uso de estos crustáceos como complemento alimenticio o dieta de peces con interés en acuariofilia o bien interés comercial para consumo. No existía información disponible sobre el valor nutricional de los caprélidos como alimento así que, recientemente, hemos explorado el contenido nutricional de algunas especies del género *Caprella* (véase Guerra-García *et al.*, 2004; Baeza-Rojano *et al.*, en preparación; Woods, 2009), encontrándose un elevado porcentaje de proteínas y de ácidos grasos Omega-3.

Los ácidos grasos son necesarios para el mantenimiento de las membranas celulares, el transporte de lípidos, pigmentación, hormonas, etc. Los ácidos grasos esenciales para los peces (EFAs) incluyen los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) con cadenas de 18 átomos de C, y los ácidos grasos altamente insaturados (HUFA) con longitud de cadena de 20 y 22 (Leaver et al., 2008). Además, en última instancia todos estos ácidos grasos son esenciales también para alcanzar un óptimo estado nutricional en humanos (Bell y Waagbø, 2008).

Los ácidos grasos no pueden ser sintetizados de nuevo por los peces. Y sin embargo, según Sargent *et al.* (1999), los peces marinos contienen niveles altos de ácido docosahexanoico 22:6n-3 y eicosapentaenoico 20:5n-3. Por tanto, estos ácidos grasos deben venir gracias a un aporte externo que se ingiere a través de la dieta. Justamente el 22:6n-3 y el 20:5n-3 son parte integrante de los denominados ácidos grasos Omega-3, fundamentales por sus excelentes propiedades beneficiosas. De forma interesante, justamente estos dos ácidos grasos esenciales son los más abundantes en *Caprella* spp. Por tanto, estos caprélidos resultarían excelentes como aporte alimenticio al respecto como fuente fundamental de Omega-3. Por otra parte, el contenido de proteínas se aproxima al 50% del peso del animal (Baeza-Rojano et al, en preparación) por lo que, además de ser ricos en ácidos grasos esenciales de alta calidad, son un aporte proteico excelente. Estudios recientes del grupo solicitante de la patente (Guerra-García et al., 2010b) demuestran que, además, los caprélidos tienen un porcentaje muy elevado de Ca (1-12%) con lo que aumentan su interés como complejo alimenticio por su riqueza en este elemento.

Por otra parte, el ciclo de vida de estos crustáceos es extremadamente rápido (Baeza-Rojano *et al.*, 2011). Tienen desarrollo directo (carecen de fase larvaria) y en unos 30 días los juveniles alcanzan la madurez. Las hembras se reproducen continuamente durante todo el año, y la incubación de los huevos en el marsupio dura en torno a 7 días. Esto explica que en unos pocos meses puedan alcanzar densidades de hasta 500.000 ind/m² (Woods, 2009).

El único producto con cierta relación en el mercado es el Tetra Dr. Wu® Gammarus. En este caso se trata de gammáridos, otro grupo de crustáceos anfípodos pertenecientes a la especie *Gammarus pulex*. Este gammárido es una especie de agua dulce que se utiliza como alimentación de tortugas de acuarios (fundamentalmente la especie exótica *Trachemys scripta elegans* (tortuga de Florida)). Sin embargo, los análisis nutricionales de gammáridos de agua dulce del género *Gammarus* muestran una proporción significativamente menor de ácidos

grasos esenciales. Por ejemplo, para el 20:5(n-3) la proporción en caprélidos está en el intervalo 16-22% del peso seco total, mientras que para los gammáridos de agua dulce es de 5-10%; para el 22:6(n-3) el intervalo para caprélidos es 8-20%, y para gammáridos es 0-1% (Guerra-García et al., 2004; Baeza-Rojano et al., en prep.). Por todo ello el uso de caprélidos marinos con este fin es totalmente novedoso y potencialmente mucho más rentable e interesante debido al mayor contenido nutricional que los gammáridos de agua dulce.

Descripción de las figuras

No es necesario incluir figuras del proceso, pues el procesado del producto sólo requiere el uso de un liofilizador o estufa en su defecto, tras la recolección y congelado. Sí se incluye una figura (Fig. 1) con los dibujos de las especies de caprélidos del género *Caprella* más abundantes que se pueden encontrar en nuestros ecosistemas. La figura permite la comparación de tamaños ya que la diversidad de tamaños puede resultar interesante para el uso de un tamaño de individuo u otro según las necesidades. Si queremos alimentar larvas de peces, o peces de muy pequeño tamaño puede resultar más adecuado el uso de especies más pequeñas (como *Caprella grandimana* o *C. hirsuta*), mientras que se recomendará el uso de especies de caprélidos mayores (p.e *Caprella dilatata* o *C. equilibra*) para alimentar peces más grandes. Como todas las especies tienen una composición similar, y a veces aparecen mezcladas en la naturaleza, se sugiere la utilización de una mezcla de las especies *Caprella* spp disponibles en la muestra, reduciendo además el tiempo de separación y procesado de la misma. Las especies más habituales sobre algas de los ecosistemas intermareales se representan en la parte superior de la Fig. 1. Las que suelen presentar densidades mayores en estos ecosistemas son *C. penantis* (sobre las algas *Gelidium* spp y *Asparagopsis armata* principalmente) y *C. grandimana* (en algas coralináceas como *Corallina elongata* o *Jania rubens*). En la parte inferior de la Fig. 1 se representan *Caprella dilatata* y *C. equilibra*. Se trata de dos especies que suelen colonizar en densidades muy elevadas sustratos artificiales (boyas, estructuras artificiales en granjas flotantes, pantalanes portuarios, etc). Son muy fáciles de recolectar en estos ambientes.

Descripción de la invención

El problema técnico que se plantea es que tanto en acuariofilia como en acuicultura hacen falta productos alternativos eficaces y naturales que puedan utilizarse de alimento o como complemento nutricional para las distintas especies de peces, tanto para las empleadas en acuarios como las que se explotan en acuicultura para consumo humano.

La ventaja técnica que aporta la invención es que los caprélidos son fáciles de recolectar en ambientes naturales y pueden cultivarse en condiciones de laboratorio o en tanques de acuicultura. Se pueden aprovechar las elevadas densidades de caprélidos (500.000 ind/m²) asociadas a granjas flotantes de engorde y de cultivo "in situ", bateas de mejillones, etc. o incluso podría resultar interesante la colocación de boyas, mallas y otras estructuras artificiales en zonas estratégicas en el medio natural (de forma similar a como se procede con las granjas de engorde y bateas de mejillones) para desarrollar un cultivo importante de caprélidos *in situ*.

Para el preparado sólo se requiere liofilización (-50°C, 24 horas), o en su defecto, secado en la estufa durante una hora a 40-50°C. Su enorme riqueza en proteínas y en ácidos grasos Omega 3 les hace idóneos para ser usados como alimento o bien como complemento nutricional. De hecho, si se trata de especies de peces, o de moluscos de interés comercial para consumo humano, el uso de los caprélidos como recurso nutricional, incrementaría la calidad del producto y por tanto, de forma indirecta, la calidad de nuestra dieta. Asimismo, este preparado de caprélidos podría tener interés como complemento nutricional disponible en tiendas de dietética y/o herboristerías para deportistas o personas inmunodeprimidas o con carencias alimentarias, que requieran un aporte natural de proteínas, ácidos grasos Omega-3 y calcio.

La presente invención se refiere a un nuevo producto natural para peces, muy rico en proteínas, ácidos grasos Omega-3 y calcio. Para el preparado hay que liofilizar los caprélidos (pequeños crustáceos marinos, normalmente de tamaño comprendido entre 2 mm y 1.5-2 cm) (Fig. 1). Estos caprélidos pertenecen a varias especies del género *Caprella* y pueden recolectarse fácilmente del medio natural (la opción más sencilla es recolectarlos de la zona intermareal rocosa) o bien cultivarlos en laboratorio o en tanques de acuicultura. Una vez liofilizados, los caprélidos muestran un aspecto de camarones secos de pequeño tamaño, y pueden guardarse en envases, que sin necesidad de ningún tipo de conservante, no se estropean, presentando una fecha de caducidad de años. Además, teniendo

en cuenta que los caprélidos liofilizados están individualizados (cada ejemplar se mantiene como tal seco, separado físicamente del resto) pueden suministrarse en las dosis deseadas según se trate de pequeños peces de acuario, tortugas, o bien peces de mayor tamaño con interés en acuicultura.

5 El interés del producto, radica, por una parte, en que en la naturaleza los peces y otros organismos como moluscos, grandes crustáceos, etc., tienen en los caprélidos la base de su dieta. Sin embargo, nunca se había propuesto el uso de estos pequeños crustáceos (posiblemente por el desconocimiento que se tenía del grupo debido a la falta de estudios) como alimento en acuariofilia y acuicultura.

10 En la tabla 1 se puede apreciar la composición (en % del total del peso seco del animal) de alguna de las especies representativas del género *Caprella*. Se observa como todas las especies tienen un contenido nutricional similar, por lo que el liofilizado puede elaborarse indistintamente con cualquier especie de caprélido. Si bien, según el tamaño del animal al que va a servir de alimento, 15 podrá interesar el uso de un liofilizado de unas especies u otras. Los caprélidos, tienen una morfología muy característica y pueden diferenciarse fácilmente a nivel de grupo, incluso por personas que no se dedican a la investigación. La tabla 1 muestra el elevado porcentaje de proteínas en los caprélidos, lo que les hace especialmente interesantes como aporte proteico a la dieta. Así mismo, un buen 20 porcentaje del peso seco del animal lo constituyen las cenizas; en este porcentaje está incluido el calcio (1-12% del peso total del individuo), componente fundamental del carbonato cálcico de las cutículas de estos pequeños crustáceos.

Tabla 1. Análisis nutricional básico de algunas especies del género *Caprella* (Baeza-Rojano *et al.*, en prep.)

	Proteínas (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Cenizas (%)
<i>Caprella dilatata</i>	45	7	8	40
<i>Caprella equilibra</i>	44	10	6	38
<i>Caprella penantis</i>	42	5	7	38
<i>Caprella grandimana</i>	50	7	10	33

25

Dentro del análisis nutricional, los lípidos desempeñan un papel fundamental, pues son componentes esenciales de las membranas biológicas, entre otras funciones importantes. Muchos de estos ácidos grasos son esenciales pero no pueden ser sintetizados por los peces por lo que deben tomarlos en la dieta. Entre los ácidos 30 grasos más importantes (integrantes de los denominados ácidos grasos Omega-3) se encuentran el EPA (Ácido eicosapentaenoico 20:5(n-3) y el DHA (Ácido docosahexanoico) 22:6 (n-3). Justamente estos dos ácidos grasos se encuentran entre los más abundantes en la mayoría de estos caprélidos. Otros crustáceos

pequeños, como el gammárido *Gammarus*, muy apreciado como complemento alimenticio para tortugas (véase Tetra Dr. Wu ® *Gammarus*, www.tetra.net) se recolectan en agua dulce (arroyos, lagunas). Estos crustáceos de agua, aunque también muestran un contenido alto de proteínas (en torno al 45%), los ácidos grasos esenciales son significativamente mucho menos importantes (prácticamente inexistentes en muchos casos) por lo que su contenido nutricional es mucho menor que en los caprélidos recolectados en agua marina. Por todo ello, este nuevo producto resulta potencialmente muy interesante para ser explotado con fines industriales en el campo de la acuariofilia (como alimento para peces ornamentales) o en acuicultura (como alimento o complemento alimenticio en especies de interés para el consumo humano). Por todo ello, las posibilidades de aplicación y utilización son muy interesantes. Además, teniendo en cuenta que los peces que son engordados en tanques de acuicultura tienen como fin último ser destinado al consumo humano, el mejorar la calidad del producto mediante productos naturales de excelentes propiedades nutricionales como los caprélidos, tendría repercusiones directas en nuestra dieta. Así mismo, el liofilizado de caprélidos podría ser empleado como complemento dietético para deportistas, o personas con carencias proteicas o con falta de ácidos grasos Omega-3. Por otra parte, teniendo en cuenta la elevada tasa reproductiva de estos organismos y sus ciclos de vida tan rápidos (en torno a un mes pueden completar su desarrollo), no da tiempo a que acumulen productos tóxicos como metales pesados o hidrocarburos en concentraciones elevadas, como sucede en otros organismos con ciclos de vida más largos (por ejemplo moluscos como los mejillones, lapas, etc). Además de su rápido desarrollo, presentan una ventaja muy interesante: como son fundamentalmente detritívoros, podrían mantenerse en tanques de cultivo a gran escala asociados a los desechos de los tanques de peces (cultivos integrados) lo que supondría un ahorro económico importante (se conseguirían densidades importantes de caprélidos, alimentándolos de la materia orgánica en suspensión originada en tanques cercanos de engordes de peces (fundamentalmente restos de pienso y de heces).

Tabla 2. Porcentaje de ácidos grasos de *Caprella* spp. Tomado de Guerra-García et al. (2004)

	<i>Caprella acanthifera</i>	<i>Caprella grandim.</i>	<i>Caprella danilevskii</i>	<i>Caprella equilibra</i>	<i>Caprella liparot.</i>	<i>Caprella penantis</i>	<i>Caprella santosrosal</i>
14:0	1.62	1.52	2.21	2.56	2.79	1.86	3.21
15:0	0.68	0.66	0.29	0.61	0.53	0.40	0.62
16:0	17.88	17.59	23.10	18.13	18.75	19.23	18.09
16:1(n-7)	5.48	5.06	5.16	9.94	8.72	5.68	9.01
16:2(n-4)	1.36	1.91	0.70	2.15	1.00	1.61	0.78
17:0	0.99	1.16	0.45	1.20	0.84	0.82	0.98
18:0	3.80	3.53	3.31	4.56	4.10	4.16	4.81
18:1(n-9)	11.07	10.99	13.57	11.44	10.75	13.73	10.73
18:1(n-7)	6.70	7.23	1.96	3.00	1.88	2.19	2.43
18:1(n-5)	0.80	1.12	0.42	1.33	0.79	1.14	0.65
18:2(n-6)	1.79	1.47	4.22	2.07	1.74	2.63	1.85
18:3(n-6)	0.56	0.36	0.40	0.31	0.32	0.42	0.35
18:3(n-3)	1.52	1.18	0.90	0.95	0.82	0.55	0.83
20:1(n-9)	0.91	0.52	1.05	0.52	1.28	1.12	1.18
20:1(n-7)	0.74	0.46	0.26	0.46	0.23	0.29	0.23
20:2(n-6)	0.52	0.42	0.81	0.42	0.73	0.87	0.75
20:3(n-6)	0.49	0.31	0.13	0.31	0.19	0.11	0.20
20:4(n-6)	10.00	10.25	2.87	2.33	3.59	3.89	3.38
20:3(n-3)	0.58	0.36	0.25	0.43	0.40	0.26	0.43
20:4(n-3)	0.25	0.20	0.68	0.49	0.46	0.34	0.44
20:5(n-3)	20.57	21.45	15.19	17.04	18.84	16.40	19.39
21:5(n-3)	0.24	0.16	0.43	0.32	0.48	0.29	0.45
22:0	0.39	0.38	0.26	0.29	0.34	0.31	0.42
22:1(n-9)	0.26	0.25	0.18	0.23	0.33	0.21	0.35
22:2(n-6)	0.53	0.55	0.51	0.92	0.66	0.55	0.50
22:4(n-6)	0.96	1.20	0.19	0.34	0.36	0.28	0.29
22:5(n-6)	0.80	0.51	0.25	0.47	0.62	0.47	0.70
22:5(n-3)	0.71	1.47	0.44	1.07	0.78	0.70	0.75
22:6(n-3)	7.78	7.72	19.87	15.31	17.70	19.47	16.18
Total saturados	25.37	24.84	29.61	27.00	27.35	26.79	28.14
Total monoinsat.	25.97	25.63	22.60	26.92	23.97	24.37	24.58
Total poliinsat.	48.66	49.53	47.85	46.08	48.68	48.85	47.29
Total no saturados	74.63	75.16	70.45	73.00	72.65	73.21	71.86

Modo de realización de la invención

La reproducción de la patente es muy sencilla, ya que no requiere grandes esfuerzos de reproducción al tratarse de un producto natural, muy fácil de obtener de la naturaleza. A continuación se ilustra el ejemplo de cómo se procedería para obtener el producto:

- 1) Recolección de los caprélidos en su medio natural. Algunas especies del género *Caprella* (como *Caprella penantis* o *Caprella grandimana*) son abundantes en los ecosistemas intermareales rocosos de nuestras costas y pueden encontrarse fácilmente sobre las macroalgas, donde se pueden recolectar fácilmente a mano directamente en bajamar, sin necesidad de llevar a cabo buceo con escafandra autónoma o recolección mediante dragas. Otras especies, como *Caprella dilatata*, *Caprella equilibra* o *Caprella scaura* se asocian, en grandes densidades, a boyas, cuerdas, etc, en ambientes portuarios bahías o ensenadas. Por tanto es fácil recolectarlos de boyas, jaulas flotantes asociadas a granjas de acuicultura, muelles, etc, donde pueden alcanzar densidades de 500.000 ind/m². Incluso podrían cultivarse en tanques de acuicultura en condiciones controladas o bien utilizar plataformas similares a las bateas de mejillones,

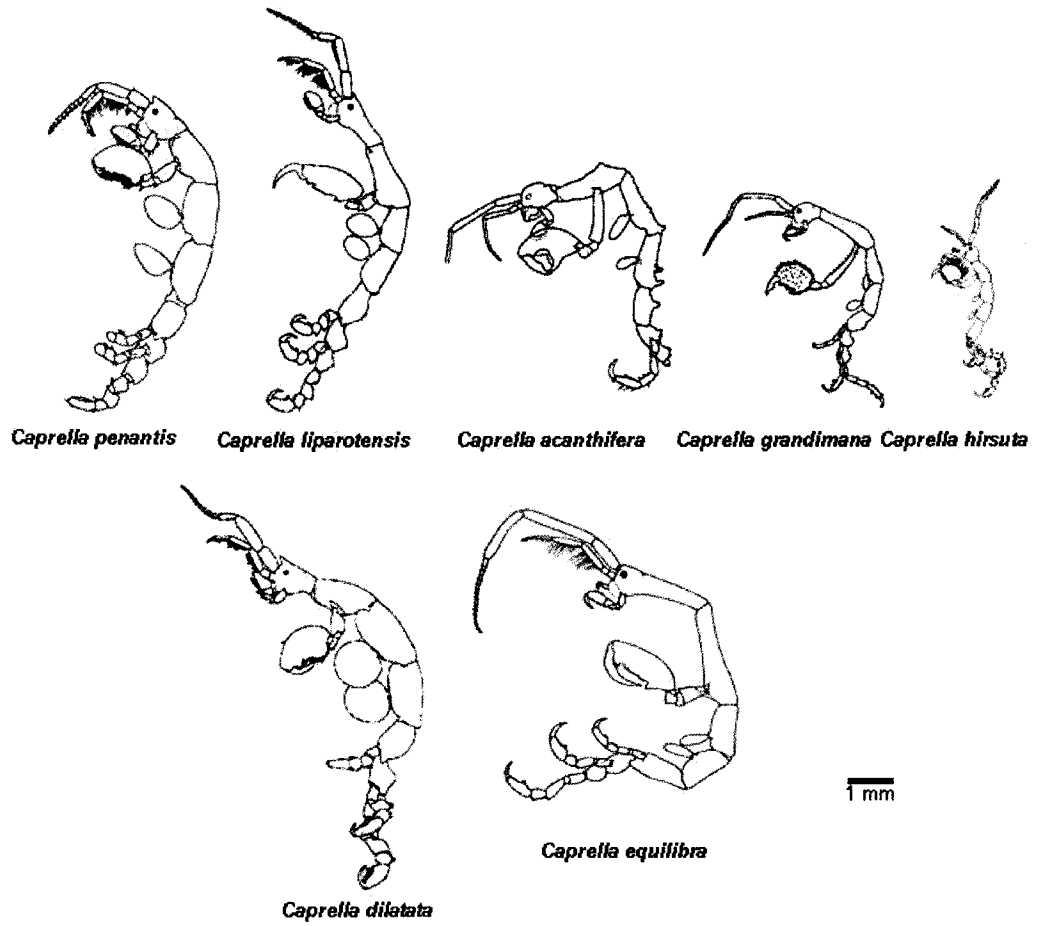
con estructuras que sirvan de soporte a los caprélidos, colocadas en el medio marino natural en enclaves con elevada concentración de materia orgánica en suspensión.

- 5
- 2) Separación de los caprélidos del sustrato. Esta parte del proceso podría resultar más laboriosa si no se selecciona el sustrato adecuado. Para evitar la separación de los ejemplares uno a uno, debido a su pequeño tamaño (entre 2-3 mm y 1.5-2 cm según las especies) lo ideal es buscar zonas donde los caprélidos alcanzan grandes densidades (boyas, trozos de cuerda en puertos, algas del género *Gelidium* en el intermareal). De esta
- 10
- forma no es necesario separar los individuos uno a uno, sino que los ejemplares se apelmazan en grupo y pueden considerarse como una única masa.
- 3) Para evitar que los ejemplares se descompongan y para que mantengan todas las propiedades alimenticias (muchas se pierden con la oxidación),
- 15
- es conveniente congelarlos (al menos -20°C, o incluso más aconsejable -80°C) tras su recolección.
- 4) Una vez congelados, se lleva a cabo el proceso de liofilización a -50°C durante 24 horas. Si no se dispone de liofilizador, puede utilizarse una estufa y secar los ejemplares durante 1 hora a 40-50°C. De igual modo,
- 20
- debido al pequeño tamaño de cada individuo, estos pueden secarse fácilmente al aire libre. Aunque es más recomendable la liofilización pues se evita la contaminación de la muestra y se garantiza la pureza de la misma, evitando, además, oxidaciones no deseadas.
- 5) Una vez secos, pueden mantenerse en cualquier envase y pueden
- 25
- perdurar, sin estropearse, durante varios años, lo que permite almacenarlos e irlos distribuyendo según las necesidades.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para preparar un liofilizado de crustáceos caprélidos *Caprella* spp caracterizado porque comprende las etapas de: a) recolección de los caprélidos en su medio natural, b) congelación tras su recolección a una temperatura que oscila entre -20°C y -80°C y c) liofilización a -50°C durante 24 horas ó secado en estufa durante 1 hora a 40-50°C
- 10 2. Método para preparar un liofilizado de crustáceos caprélidos *Caprella* spp según reivindicación anterior caracterizado porque el producto resultante tiene la siguiente composición:
Proteínas: 42-50%
Lípidos: 5-10%, siendo en su mayoría ácidos grasos esenciales Omega-3, principalmente el EPA, ácido eicosapentaenoico 20:5(n-3) y el DHA, ácido docosahexanoico 22:6 (n-3).
15 Carbohidratos: 7-10%
Cenizas: 33-40%, con un 1-12% de Calcio.
- 20 3. Utilización del producto resultante obtenido según reivindicaciones anteriores, como alimento base en acuariofilia y acuicultura por su elevado contenido en proteínas, ácidos grasos Omega-3 y calcio.

FIGURA 1





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201100380

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.03.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23K1/18** (2006.01)
A23K3/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	GB 1262838 A (CHEN ET AL.) 09/02/1972, página 1, líneas 14-36, líneas 75-90; página 2, líneas 30-90; reivindicaciones 1, 2, 4, 5 y 6.	1-3
Y	WOODS , C. Caprellid amphipods as a novel live fish food for cultured finfish. New Zealand Aquaculture, 2010, vol. 33, páginas 6-7.	1-3
A	GUERRA-GARCIA et al. Carbon, nitrogen, hydrogen and sulphur components of intertidal caprellids (crustacea) from southern Spain. Aquatic Biology, 2009, vol. 8, páginas 39-43.	1-3
A	GUERRA-GARCÍA et al. Na, K, Ca y Mg of intertidal caprellids(Crustacea: Amphipoda) Marine Biology Research, 2010, vol. 6, páginas 321-326.	1-3
A	WOODS, C. Caprellid amphipods: an overlooked marine finfish aquaculture resource? Aquaculture, 2009, vol. 289, páginas 199-211.	2, 3
A	GB 1128149 A (T.F.H PUBLICATIONS) 25/09/1968.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
18.04.2012

Examinador
A. I. Polo Diez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, BIOSIS, OCEAN, AQUASCI, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.04.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 1262838 A	09.02.1972
D02	WOODS , C.	2010

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención según la reivindicación independiente 1 se refiere a un método de tratamiento de crustáceos caprélidos que comprende las etapas de:

- Recolectarlos
- Congelarlos a una temperatura de entre -20 a -80°C
- Liofilizarlos a -50°C durante 24 horas o secarlos en una estufa a 40-50°C durante 1 hora.

La invención también se refiere al uso del producto obtenido por el procedimiento anterior (caprélidos secos) como alimento para acuariofilia o acuicultura (reivindicación 3)

Novedad y actividad inventiva (art. 6 y 8 de la L.P)

Ningún documento del estado de la técnica describe un método para tratar crustáceos caprélidos como el método descrito en la primera reivindicación de la solicitud ni tampoco la utilización de caprélidos secos como alimento en acuicultura o acuariofilia. Se considera, por ello, que las reivindicaciones 1 a 3 cumplen el requisito de novedad.

El documento D1 es el más cercano del estado de la técnica ya que describe un método para preparar un alimento para animales acuáticos que comprende las etapas de recolectar presas vivas, congelarlas a -60°C y liofilizarlas a una temperatura de entre -40 a -52°C durante más de 7 horas. Este método se aplica a gusanos, pero se puede utilizar para cualquier presa viva de las utilizadas habitualmente en acuariofilia o acuicultura como larvas de mosquito o pequeños crustáceos como dafnia y artemia (reivindicaciones 1, 2, 4, 5, 6 de D1; página 2, líneas 54-89)

La diferencia entre el método descrito en el documento D1 y la primera reivindicación de la solicitud es que en la solicitud se parte de una presa viva diferente, los caprélidos, no mencionada en el documento D1, como posible alimento de animales acuáticos.

Sin embargo, el documento D2 propone la utilización de los caprélidos como alimento para peces debido a que estos crustáceos reúnen una serie de propiedades que los hacen especialmente adecuados como alimentos: tienen una composición rica en ácidos grasos omega-3, son fáciles de recolectar y son presas habituales de los peces en el medio natural, etc. En el documento se sugiere la posibilidad de utilizar caprélidos secos o congelados como alimento para animales acuáticos.

Por lo tanto, se considera que sería evidente para un experto en la materia aplicar el método de tratar presas vivas descrito en el documento D1 a nuevas presas que con el tiempo se vayan proponiendo como alimentos adecuados para animales acuáticos. Dado que el documento D2 sugiere la utilización de los caprélidos como alimento para animales acuáticos, la elección de los caprélidos como punto de partida para llevar a cabo este método, como se propone en la reivindicación 1 de la solicitud, carece de actividad inventiva. La utilización del producto obtenido en ese procedimiento como alimento base para acuicultura y acuariofilia de la reivindicación 3, también se considera divulgado por la combinación de documentos D1 y D2.

En cuanto a la reivindicación dependiente 2, ésta no añade ninguna característica al procedimiento (ninguna etapa añadida, ni condiciones de realización, etc.) sino que hace mención de la composición del producto final obtenido por el procedimiento de la reivindicación 1. Dicho producto final carece asimismo de actividad inventiva respecto a la combinación de enseñanzas de los documentos D1 y D2 aunque, en dichos documentos, no se mencione expresamente la composición del producto. Dicha composición sería la esperable si se sigue el método del documento D1 con las presas sugeridas en D2.

En resumen, las reivindicaciones 1 a 3 carecen de actividad inventiva si se tiene en cuenta la combinación de documentos D1 y D2.