



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 250 343**

⑤① Int. Cl. 7: **A23K 1/18**

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **01900246 .8**

⑧⑥ Fecha de presentación : **15.01.2001**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1250060**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **23.10.2002**

⑤④ Título: **Cría de especies acuáticas con organismos presa ricos en DHA.**

③⑩ Prioridad: **14.01.2000 IS 534600**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2006

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2006

⑦③ Titular/es: **Baldur Hjaltason
Haaleitisbraut 93
IS-108 Reykjavik, IS
Gudmundur G. Haraldsson y
Olafur Halldorsson**

⑦② Inventor/es: **Hjaltason, Baldur;
Haraldsson, Gudmundur G. y
Halldorsson, Olafur**

⑦④ Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 250 343 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

Cría de especies acuáticas con organismos presa ricos en DHA.

5 **Campo de la invención**

La presente invención está dentro del campo de la acuicultura, en particular se proporciona un método para la cría en acuicultura de especies acuáticas con organismos presa enriquecidos en ácidos grasos altamente insaturados (HUFA), en particular el ácido docosahexaenoico (DHA), que proporciona altos índices de supervivencia durante la fase larvaria del pez.

Antecedentes técnicos y técnica anterior

El consumo de especies de alimentos marinos para las que hay una alta demanda por parte de los consumidores, tales como salmón, trucha, fletán y anguila está aumentando y debido a esta alta demanda y a las reservas naturales limitadas, se dedica mucho esfuerzo a desarrollar métodos de acuicultura rentables de cultivo de tales especies. Un problema particularmente serio es garantizar un alto índice de supervivencia de las larvas eclosionadas de las especies que se están cultivando.

La expansión de la industria de la acuicultura requiere que se traten varios problemas, siendo uno de los más significativos la dificultad para suministrar organismos presa vivos que proporcionen un alimento nutricionalmente adecuado para las larvas. Los peces larvarios en la naturaleza consumen una población mixta de organismos presa fitoplanctónicos que proporcionan una nutrición equilibrada. Sin embargo, recoger fitoplancton en cantidades suficientes para satisfacer la demanda en la acuicultura no es factible. Como alternativa, en este momento se cultivan y se usan como alimento especies seleccionadas de organismos presa, en particular especies de rotíferos y *Artemia*.

Generalmente, sin embargo, tales organismos presa cultivados artificialmente, aunque proporcionan cantidades adecuadas de proteínas y energía, presentan una composición lipídica que no es adecuada para cubrir las necesidades de ciertos HUFA, en particular de DHA y EPA (ácido eicosapentaenoico) que son esenciales para la supervivencia, crecimiento y desarrollo óptimos de las larvas. Específicamente, se ha demostrado que se necesita un alto contenido en DHA y que la razón entre DHA y EPA en los organismos presa debe ser de al menos 1:1 y preferiblemente de al menos 2:1.

Actualmente, se está tratando este problema mediante el cultivo de organismos presa en presencia de composiciones enriquecidas lo que permite a los organismos enriquecerse con respecto a estos ácidos grasos esenciales. Sin embargo, las composiciones comerciales disponibles en este momento para ese fin tales como los productos vendidos bajo el nombre comercial Selco (MR) no satisfacen las necesidades anteriores porque el contenido en DHA es relativamente bajo y/o la razón de DHA:EPA no es suficientemente alta. Se han divulgado niveles de enriquecimiento del 3 - 5% de DHA en *Artemia* de los lípidos totales con el uso de tales composiciones (McEvoy *et al.* Aquaculture 163 (1998) 237-250), e índices de supervivencia del 12 al 15% en peces alimentados con tales *Artemia* (Mc Evoy *et al.* anteriormente; Navarro *et al.* J. Fish Biol. 43 (1993) 503-515). En este contexto, se definen los índices de supervivencia como el porcentaje de supervivencia desde la primera alimentación hasta la metamorfosis. Para una producción acuícola rentable debe obtenerse un índice de supervivencia larvario del 50% y preferiblemente superior.

El documento WO 99/37166 da a conocer un método para el enriquecimiento de organismos presa vivos con nutrientes esenciales para las larvas de pez basado en el uso de polvos de jabón seco de HUFA obtenidos a partir de la corriente residual de la extracción de aceites de algas marinas. Se dan a conocer niveles de enriquecimiento en DHA en *Artemia* de aproximadamente el 2,7% de peso seco, pero no se da a conocer el uso en acuicultura ni la eficacia con respecto a la supervivencia de las larvas de peces.

En el documento WO 99/06585, se describe otro material destinado para su uso en acuicultura. Los ejemplos dan a conocer un contenido en DHA del 24% en peso, pero no se da a conocer el contenido en fosfolípidos. Sin embargo, el material contiene una alta proporción de ácidos grasos libres (aproximadamente del 32 - 37% en peso) y un alto contenido en material no lipídico que puede reducir la eficacia de captación de lípidos de los animales presa. Un alto contenido en ácidos grasos libres se considera generalmente nocivo para los juveniles de los peces.

Ninguno de los dos últimos materiales mencionados se basa en peces y carecen de muchos HUFA que se encuentran en los peces, tales como EPA y otros ácidos grasos n-3, convenientes para los juveniles de los peces.

En una revisión reciente de Sargent *et al.* (Aquaculture 179 (1999) 217-229) se enfatiza que además de las necesidades con respecto a los HUFA, las larvas de pez presentan unas necesidades dietéticas de fosfolípidos y se hace hincapié en que la dieta ideal para las larvas de pez es una dieta que presenta una composición similar a la yema de huevo. Según estos autores la yema de huevo de pez contiene aproximadamente un 10% en peso (basado en materia seca) de fosfolípidos que contienen aproximadamente un 17% en peso de DHA y aproximadamente un 9% en peso de EPA. Estos autores concluyen en su revisión que queda un problema con respecto a cómo elaborar tal dieta a escala comercial a partir de los materiales disponibles actualmente.

ES 2 250 343 T3

Se ha descubierto ahora que es posible proporcionar organismos presa de acuicultura enriquecidos que presentan, con respecto a los HUFA y los fosfolípidos, una composición que es muy parecida a la de la yema de huevo de pez. Mediante el uso de los organismos presa de la invención es posible garantizar una supervivencia, crecimiento, pigmentación y morfogénesis óptimos de las larvas de organismos acuáticos tales como las larvas de fletán. Tal como se demuestra en el presente documento, la invención proporciona índices de supervivencia mucho mayores durante la fase larvaria y un aumento de los parámetros de calidad con respecto a los que se han dado a conocer previamente para peces tales como el fletán, lo que hace de este modo la cría en acuicultura de muchas especies de peces altamente demandadas más económica y comercialmente viable.

10 Sumario de la invención

La invención se describe en la reivindicación 1.

15 Descripción detallada de la invención

El uso según la invención, de la cría de una especie acuática, comprende la alimentación de la especie acuática durante al menos parte de la fase larvaria y/o postlarvaria con organismos presa que presentan en su contenido de lípidos totales un contenido en DHA de al menos el 12% en peso, preferiblemente de al menos el 15% en peso, tal como de al menos el 17% en peso, más preferiblemente de al menos el 20% en peso, tal como de al menos el 25% en peso.

Los organismos presa también contienen una cantidad significativa de fosfolípidos, tal como por ejemplo en el intervalo del 5 - 35% en peso del contenido en lípidos totales, tal como en el intervalo del 5 - 25% en peso que se incluye en el intervalo del 10 - 20% en peso de lípidos totales.

Los organismos presa proporcionan otros HUFA que se desean para las larvas y los juveniles, tales como EPA y otros HUFA n-3 característicos de los peces tales como 18:3, 18:4, 20:4 y 22:5.

Los inventores han descubierto que pueden obtenerse tales organismos presa para el método de la invención mediante el enriquecimiento con materiales lipídicos enriquecidos en DHA, preferiblemente materiales derivados de fuentes a base de peces.

Los organismos presa preferiblemente no deben contener un contenido demasiado alto de ácidos grasos libres, ya que éstos se consideran generalmente nocivos en grandes cantidades para las larvas y los juveniles de los peces. Preferiblemente, los ácidos grasos libres son inferiores a aproximadamente el 10% en peso de los lípidos totales de los organismos presa según el método de la invención.

En el presente contexto, la expresión “organismo presa” se refiere a cualquier organismo marino que puede usarse como alimento vivo para las larvas de especies acuáticas que se producen en instalaciones de acuicultura. Puede encontrarse una revisión general de tales organismos presa en Lavens & Sorgeloos (eds.) “Manual on the production and use of live food for aquaculture” publicado por la FAO (1995) que se incorpora como referencia al presente documento. En consecuencia, los organismos presas usados más comúnmente incluyen varias clases y géneros de microalgas, rotíferos, *Artemia*, zooplancton que incluye copépodos, cladóceros, nematodos y larvas de Trocophora.

Tal como se usa en el presente documento, el término “especie acuática” debe entenderse en su sentido más amplio y comprende tanto especies limnobióticas como marinas, lo que incluye especies tales como salmón, trucha, carpa, perca americana, brema, rodaballo, lubina, lenguado, chano, lisa negra, mero, pargo, fletán, platija, platija japonesa y rape; crustáceos tales como gamba, langosta, cangrejo de río y cangrejos marinos; y moluscos tales como los bivalvos.

Una característica común de estas especies acuáticas es que el ciclo de vida incluye una o más fases larvarias que pueden presentar necesidades nutricionales muy específicas y en consecuencia la provisión de organismos presa vivos que satisfagan esta necesidad es un factor esencial para una producción de acuicultura satisfactoria. Tal como se mencionó anteriormente, una de tales necesidades específicas es un alto contenido del ácido graso esencial DHA, implicando el término “esencial” que los organismos presa no son capaces de la síntesis *de novo* de tales compuestos.

Una realización particular de la invención supone la cría de especies de fletán; sin embargo, la invención también engloba otras especies acuáticas como, por ejemplo, aquellas mencionadas anteriormente.

Un beneficio primario de la invención es que pueden lograrse índices de supervivencia mucho más altos para las larvas de pez que las que se han alcanzado hasta la fecha mediante cualquier otro método, para especies como el fletán y muchas otras, que sepamos. Tal como se demuestra en los ejemplos adjuntos, pueden lograrse índices de supervivencia constantes para el fletán durante la fase larvaria del 65 - 80% e incluso superiores, en el cultivo de peces a gran escala según la invención, y otros parámetros de calidad tales como una pigmentación correcta son excelentes.

En una realización útil de la invención, se alimentan con los organismos presa a las especies acuáticas tales como el fletán, en una fase larvaria, preferiblemente de tal manera que al menos el 30% de las larvas están vivas al final de la fase larvaria, más preferiblemente de tal manera que al menos el 50% están vivas al final de la fase larvaria, que incluye al menos el 60%, incluso más preferiblemente de tal manera que al menos el 70% están vivas al final de la fase larvaria, que incluye que al menos el 80% están vivas al final de la fase larvaria.

ES 2 250 343 T3

La correcta pigmentación de las especies cultivadas hechas crecer es una característica importante con respecto al valor en el mercado. Un fletán pigmentado normalmente presenta un lado ocular coloreado y un lado ciego blanco, no pigmentado. En una realización preferida de la invención, al menos el 70% de los juveniles de fletán (larvas que acaban de experimentar la metamorfosis) muestran una correcta pigmentación, más preferiblemente al menos el 80%, incluso más preferiblemente al menos el 90%, tal como el 95%, lo que incluye que básicamente todos los juveniles muestran una pigmentación correcta.

En ciertas realizaciones, la invención proporciona un método de cría de especies acuáticas no cultivadas fundamentalmente para consumo, tales como especies de peces ornamentales y especies de peces de acuario.

Según el método, los organismos presa para alimentar a las especies acuáticas pueden seleccionarse de cualquier organismo presa que puede criarse y usarse en acuicultura, en realizaciones útiles los organismos presa son especies de crustáceo tales como especies de *Artemia*, *Copepoda*, *Daphnia* o *Moina*; una especie de *Rotifera* que incluye *Brachionus plicatilis*, *Brachionus rotundiformis*, y *Brachionus rubens*; o una especie de *Brachiopoda*.

Las realizaciones que implican especies de *Artemia* son particularmente útiles. Pueden cultivarse y usarse las especies de *Artemia* según el método de la invención en una fase naupliar, metanaupliar o adulta.

En ciertas realizaciones de la invención, se crían los organismos acuáticos en un entorno marino. Se usa un entorno marino en este documento para describir un medio acuoso que comprende agua marina o agua marina artificial, tal como un medio acuoso con sal añadida, por ejemplo, cloruro de sodio.

Según la invención, se puede alimentar con los organismos presa a los organismos acuáticos en cualquier forma apropiada, por ejemplo, como una composición que comprende los organismos presa. En una realización preferida, los organismos de dicha composición presentan un contenido en DHA de al menos el 20% en peso del contenido de lípidos totales de los organismos, más preferiblemente al menos el 25% en peso del contenido de lípidos totales de los organismos, tal como al menos el 30% en peso del contenido de lípidos totales de los organismos.

En una realización de la invención, la composición comprende organismos acuáticos como alimento de peces que presentan un contenido en DHA de al menos el 12% en peso del contenido de lípidos totales de los organismos, comprendiendo dicha composición una fase acuosa de al menos el 50% en peso. En una realización particular, la fase acuosa de la composición comprende al menos el 0,5% en peso de cloruro de sodio.

La composición en otras realizaciones es parcialmente seca, de tal manera que presenta un contenido en agua inferior al 50% en peso, tal como de como mucho el 40% en peso, que incluye como mucho el 25% en peso, tal como de como mucho el 10% en peso, que incluye como mucho el 5% en peso de agua. Tal composición puede encontrarse en cualquier forma apropiada, incluyendo una forma en polvo, gránulos, y en forma de copos.

Tal como puede inferirse a partir de lo anterior, con el fin de proporcionar una ración de DHA significativa para la composición, el contenido de lípidos totales de los organismos presa es de al menos el 20% en peso basado en materia seca, que incluye al menos el 25% en peso seco, y preferiblemente al menos el 30% en peso seco.

Ejemplo 1

Preparación de una composición enriquecida para organismos presa de larvas de pez

Se preparó una composición para organismos presa tales como las especies de *Artemia* mediante la combinación y mezclado de los siguientes componentes:

TABLA 1.1

componente rico en fosfolípidos de mantos de calamar	9,700 g
TG 4010 (MR), Croda, esencialmente triglicéridos con \approx 40% en peso de DHA	78,000 g
vitamina C (palmitato de ascorbilo)	8,500 g
coemulsionante, BASF Chremophore A25 (MR)	1,600 g
Glucan Macroguard (MR) (inmunoestimulante)	0,800 g
vitamina A (palmitato de vitamina A, 1 mill. u.i./g)	0,190 g
vitamina E (acetato de dl-alfa-tocoferol)	0,155 g
vitamina B (clorhidrato de tiamina)	1,200 g
TBHQ (antioxidante)	0,036 g
etoxiquina (antioxidante)	0,036 g
Total	100,000 g

ES 2 250 343 T3

Se prepara el componente rico en fosfolípidos en consecuencia:

Se añadió calamar picado (150 kg) a 300 l de isopropanol y se agitó la mezcla bastante vigorosamente durante 4 - 6 h y se dejó en reposo durante la noche. Posteriormente, se filtró la mezcla y se añadieron 300 l de hexano al filtrado y se mezcló. Esto dio como resultado dos fases que se dejó que se separasen. Se separó la fase superior, que consistía en gran parte en hexano e isopropanol, y se sometió a destilación en varias series a vacío utilizando un rotavapor de 50 l para dar un total de 2,2 kg de una fracción enriquecida en fosfolípidos como una cera marrón amarillenta que presentó un contenido en fosfolípidos de aproximadamente el 65% en peso y un contenido total en DHA de aproximadamente el 40% en peso.

El material TG 4010 utilizado como componente rico en DHA en la composición proviene de un material a base de aceite de pescado que está enriquecido con DHA, comprende un 40% en peso en DHA, aproximadamente un 10% en peso en EPA y aproximadamente en 10% en peso de otros HUFA n-3. Los ácidos grasos se encuentran en su mayoría en forma de triglicéridos y el material presenta un contenido en ácidos grasos libres muy bajo.

Se han probado otros materiales como fuentes de un componente rico en DHA, tal como el TG 5010 (también de Croda) que tiene un contenido en DHA de aproximadamente el 50% en peso, y triglicéridos altamente enriquecidos en DHA sintetizados enzimáticamente.

Ejemplo 2

Cultivo de Artemia enriquecida para la cría de especies acuáticas

Se eclosionaron quistes de Artemia en condiciones óptimas (en agua marina, 27 - 29°C, pH de aproximadamente 8, contenido en oxígeno superior a 4 mg/l). Se aclaró la Artemia naupliar recién eclosionada y se puso en tanques de 250 l para dar una densidad de 200.000/l. Se mantuvo la temperatura a 25 - 28°C, el contenido de oxígeno a 5 - 6 mg y se taponó el pH a 7,5 con bicarbonato de sodio (2 g/l). Se airearon los tanques mediante el paso de aire atmosférico a través de manguitos perforados en el fondo de los tanques. Se añadió la composición de enriquecimiento tal como se describió en el ejemplo 1 a los tanques hasta una concentración de 0,2 g/l y se añadió la misma cantidad 10 h más tarde. 24 h después de la primera adición de la composición de enriquecimiento, la Artemia presenta la siguiente composición lipídica (31% en peso seco) de lípidos, los números en la columna más a la izquierda se refieren al número de carbonos y dobles enlaces en los ácidos grasos de los componentes lipídicos, DHA es 22:6 y EPA 20:5):

	PL 16%	TG 76%	FFA 8%	Total 100%
14:0	8,8	1,0	3,1	0,8
16:0	15,0	8,8	36,0	11,1
16:1	2,6	3,2	3,1	2,5
18:0	6,4	2,7	6,3	4,2
18:1	25,2	15,6	13,0	17,1
18:2	4,2	3,5	1,8	3,3
18:3	13,2	19,2	6,5	14,7
18:4	2,2	3,1	1,7	2,4
20:1	1,6	1,0	0,0	0,9
20:4	2,8	2,1	0,0	2,2
20:5	12,5	10,2	4,4	9,5
22:1	0,0	0,0	0,0	
22:4	0,0	1,1	0,0	1,2
22:5	0,0	1,0	0,0	1,1
22:6	4,6	20,0	14,8	18,9
	99,0	92,5	90,7	90,0

La Artemia obtenida de este modo presenta una concentración total altamente enriquecida de DHA y es muy apropiada para alimentar larvas de pez tales como las larvas de fletán según la invención.

Ejemplo 3

Cultivo de Artemia con una composición de enriquecimiento alternativa

Se puso Artemia recién eclosionada en tanques de 250 l y las mismas condiciones que las descritas en el ejemplo 2. Se alimentó a la Artemia con una composición lipídica mezclada con un 2% en peso de emulsionante Chremophore A25. La composición lipídica contenía el 50% en peso de los componentes fosfolipídicos de la composición del ejemplo 1; el 25% en peso de "DHA-80", esencialmente triglicéridos que comprenden el 80% en peso de DHA,

ES 2 250 343 T3

5 sintetizado enzimáticamente a partir de glicerol y ácido graso DHA utilizando lipasa de *Candida Antarctica* (tal como se describe en el documento US 5.604.119); y el 25% en peso de Lysi-22 (MR) (Lysi hf, Islandia), un aceite de pescado con el 22% en peso de DHA. Se añadió la composición de alimento a los tanques hasta una concentración de 0,2 g/l y se añadió la misma cantidad 12 h más tarde. 24 h después de la primera adición de la composición de enriquecimiento la Artemia presenta la siguiente composición lipídica (34% en peso seco de lípidos):

	PL 25%	TG 72%	FFA 3%	Total 100%
10	0,9	1,1	0,0	1,3
	13,6	10,6	32,0	11,2
	3,3	3,5	3,3	3,4
	5,8	2,2	10,6	3,3
15	26,2	15,4	15,7	15,1
	3,7	2,7	0,0	2,5
	13,8	15,0	4,4	13,7
	2,7	2,1	0,0	2,2
20	1,0	1,9	5,3	2,0
	2,1	1,7	0,0	1,9
	13,1	8,7	5,0	9,7
	8,4	28,8	23,6	28,0
25	94,6	93,7	100,0	94,1

30 La Artemia obtenida presenta una concentración total altamente enriquecida de DHA (9,5% en peso seco) según la invención así como otros HUFA característicos de los peces, y de este modo es particularmente apropiada para la alimentación de larvas de pez tales como las larvas de fletán.

Ejemplo 4

Uso de una composición de enriquecimiento para el cultivo de rotíferos (Brachionus plicatilis)

35 Se criaron rotíferos en condiciones similares a las descritas en el ejemplo 2, se alimentaron con plancton *Isochrysis* y levadura y se enriquecieron durante 6 h a 27°C con una composición de enriquecimiento tal como se describió en el ejemplo 2, excepto porque se utilizó Croda 50 en lugar de Croda 40, conteniendo Croda 50 aproximadamente el 50% en peso de DHA. Los rotíferos presentaban la siguiente composición lipídica (22% en peso seco de lípidos):

	PL 32%	TG 56%	FFA 13%	Total 100%
40	6,6	7,8	3,3	6,9
45	25,9	4,9	15,2	13,0
	1,9	2,5	1,3	2,2
	3,6	5,7	2,7	4,7
50	4,5	4,5	5,5	4,7
	4,9	0,3	2,0	2,0
55	3,1	3,2	1,9	3,0
	2,2	6,2	2,2	4,4
60	1,2	1,9	1,5	1,6
	5,0	2,3	2,2	3,2
	10,1	14,7	14,8	13,4
65	25,6	38,8	40,4	35,2
	94,7	92,7	93,0	94,3

ES 2 250 343 T3

Los rotíferos obtenidos presentan una concentración total muy alta de DHA, y un contenido en fosfolípidos muy alto y de ese modo son altamente apropiados para la cría en acuicultura según la invención.

Ejemplo 5

5

Uso de Artemia enriquecida con HUFA y fosfolípidos para el cultivo en acuicultura de fletán

Se alimentaron las larvas de fletán por primera vez a 230 - 250°d (“°d”: factor de multiplicación de la temperatura (°C) y días desde la eclosión). Se usaron tanques de cría circulares, o de 3,5 ó 7 m³. Se aclimataron las larvas gradualmente a una temperatura de cría de 11°C y una intensidad luminosa de 300 - 500 lux. Se alimentaron las larvas con *Artemia* dos veces al día, por la mañana y a última hora de la tarde. Se enriqueció la *Artemia* con una composición de enriquecimiento 24 h antes de la alimentación matutina, después se almacenó a 13 - 15°C durante otras 7 - 8 h para la alimentación vespertina. Se ajustaron las raciones de alimentación para permitir una buena digestión de la *Artemia*. Se añadieron microalgas (*Isocrysis* sp.) al agua de cría para reducir el estrés y facilitar velocidades de ingestión máximas. Se aplicó una ligera aireación en el centro de los tanques para homogeneizar la calidad del agua y las partículas de alimento. Se obtuvo una ligera corriente circular con el flujo de entrada para distribuir las larvas. Se aumentó el intercambio de agua desde 1,2 veces cada 24 h al comienzo hasta 3,3 veces cada 24 h al final. Se limpiaron los tanques de cría de larvas diariamente.

Se observaron índices de supervivencia superiores al 80% en uno de los tanques desde el comienzo de la alimentación hasta el final de la fase larvaria (90% si se excluyen los “gapers”: larvas con deformidad en la quijada), y se han observado frecuentemente índices de supervivencia de entre el 65 y el 75%. Un promedio de aproximadamente el 80% de los juveniles mostró pigmentación correcta, pero se observó hasta el 96% de pigmentación correcta en uno de los tanques. Una pigmentación correcta se define como un color de pigmentación normal en el lado ocular y sin pigmentación en el lado ciego. Aproximadamente el 65% de los juveniles en promedio, pero hasta el 80% en uno de los tanques, mostró una migración ocular correcta, es decir que presentan ambos ojos en el lado ocular. Experimentos en curso indican que pueden conseguirse unos índices medios de supervivencia y pigmentación incluso mayores.

Los resultados muestran que los organismos presa enriquecidos con DHA según la invención son particularmente apropiados para la cría de especies acuáticas tales como el fletán en cuanto a sus altos índices de supervivencia y calidad.

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 250 343 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de organismos presa que presentan en su contenido de lípidos totales un contenido en DHA de al menos el 12% en peso y que proporcionan HUFA n-3 que incluyen los ácidos grasos 18:3, 18:4, 20:4 y 22:5, comprendiendo los organismos en el intervalo del 5 - 35% en peso de fosfolípidos del contenido de lípidos totales y que presentan un contenido de lípidos totales de al menos el 20% en peso basado en peso seco, para fabricar una composición para la cría de una especie acuática mediante la alimentación de la especie acuática durante al menos parte de fase larvaria y/o postlarvaria con dicha composición de organismos presa.
- 10 2. Uso según la reivindicación 1, en el que el contenido en DHA en el contenido de lípidos totales de los organismos presa es de al menos el 15% en peso.
- 15 3. Uso según la reivindicación 2, en el que el contenido en DHA en el contenido de lípidos totales de los organismos presa es de al menos el 20% en peso.
- 20 4. Uso según la reivindicación 1, en el que los organismos presa se seleccionan del grupo que consiste en especies de crustáceos que incluyen especies de *Artemia*, *Copepoda*, *Daphnia*, y *Moina*; especies de *Rotifera*; y especies de *Brachiopoda*.
- 25 5. Uso según la reivindicación 4, en el que la especie de crustáceo es una especie de *Artemia*.
- 30 6. Uso según la reivindicación 5, en el que la especie de *Artemia* se cultiva en el medio acuoso en una fase naupliar, metanaupliar o adulta.
- 35 7. Uso según la reivindicación 4, en el que el organismo es de una especie de *Rotifera* o una especie de *Brachiopoda*.
- 40 8. Uso según la reivindicación 7, en el que la especie de *Rotifera* se selecciona del grupo que incluye *Brachionus plicatilis*, *Brachionus rotundiformis* y *Brachionus rubens*.
- 45 9. Uso según la reivindicación 1, en el que la especie acuática que se cría es de una especie de fletán.
- 50 10. Uso según la reivindicación 9, en el que se alimenta con la composición de organismos presa a las especies de fletán en su fase larvaria.
- 55 11. Uso según la reivindicación 10, en el que al menos el 30% de las larvas que se están alimentando están vivas al final de la fase larvaria.
- 60 12. Uso según la reivindicación 11, en el que al menos el 50% de las larvas que se están alimentando están vivas al final de la fase larvaria.
- 65 13. Uso según la reivindicación 12, en el que al menos el 70% de las larvas que se están alimentando están vivas al final de la fase larvaria.
- 70 14. Uso según la reivindicación 1, en el que la especie acuática que se está alimentando se selecciona del grupo que consiste en peces tales como salmón, trucha, carpa, perca americana, brema, rodaballo, lenguado, chano, lisa negra, mero, platija, lubina, bacalao, eglefino, platija japonesa, anguila; crustáceos tales como gamba, langosta, cangrejo de río y los cangrejos marinos; moluscos tales como los bivalvos.
- 75 15. Uso según la reivindicación 1, en el que la especie que se está alimentando se selecciona de una especie de pez ornamental y una especie de pez de acuario.
- 80 16. Uso según la reivindicación 1, en el que el organismo acuático se cría en un entorno marino.
- 85 17. Uso según la reivindicación 1, en el que el organismo presa presenta un contenido en DHA de al menos el 25% en peso del contenido de lípidos totales de los organismos.
- 90 18. Uso según la reivindicación 1, en el que la composición comprende una fase acuosa de al menos el 50% en peso.
- 95 19. Uso según la reivindicación 18, en el que la fase acuosa comprende al menos el 0,5% en peso de NaCl.
- 100 20. Uso según la reivindicación 1, en el que la composición presenta un contenido en agua que es inferior al 50% en peso incluyendo como máximo el 10% en peso.
- 105 21. Uso según la reivindicación 20, en el que la composición está en una forma seleccionada del que consiste en polvo, gránulos y copos.