

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 632**

51 Int. Cl.:

A01K 67/02 (2006.01)

A01K 67/027 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2012 E 12714814 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 2688396**

54 Título: **Procedimiento de obtención de un híbrido interespecífico triploide de corvina y de una umbrina**

30 Prioridad:

23.03.2011 FR 1152396

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

03.05.2016

73 Titular/es:

**SCEA LES POISSONS DU SOLEIL (100.0%)
1 Rue des Trimarans
34540 Balaruc Les Bains, FR**

72 Inventor/es:

BALMA, GEORGES

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 568 632 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

Procedimiento de obtención de un híbrido interespecífico triploide de corvina y de una umbrina

5 La invención se refiere a la obtención de un pez híbrido interespecífico triploide de corvina y de otro pez que pertenece a la familia de los sciaénidos.

La presente invención entra en el campo de la acuicultura, y más particularmente de la piscicultura.

10 La aportación cuantitativa de la pesca mundial a los mercados de productos acuáticos, en particular para cubrir el consumo humano de pescado, es estable desde hace una veintena de años. Pero sobre todo, el estado actual de reservas de peces salvajes no permite generalmente, debido a un exceso de pesca desafortunadamente cada vez más frecuente, prever una modificación de esta tendencia, particularmente en un contexto de aumento de la población mundial.

15 De hecho, el abastecimiento futuro del mercado mundial se basa por lo tanto en el auge de la acuicultura y en particular en el auge de la piscicultura, que se refiere más precisamente a la cría de peces. Aunque hoy día los productos acuáticos de crianza han aumentado significativamente su cuota de mercado en veinte años, la mejora de las especies propuestas para la piscicultura y su diversificación sigue siendo una necesidad fundamental.

20 En el Atlántico y en el Mediterráneo, la piscicultura marina se refiere a una amplia variedad de especies de peces diferentes, y en particular el salmón atlántico (*Salmo salar*), la lubina (*Dicentrarchus labrax*), la dorada (*Sparus aurata*), pero también el atún rojo (*Thunnus thynnus*), el fletán (*Hippoglossus hippoglossus*), los lenguados (*Solea solea* y *Solea senegalensis*), el bacalao (*Gadus morua*) o también la corvina (*Argyrosomus regius*).

25 La corvina, o *Argyrosomus regius*, pertenece a la familia de los sciaénidos. Se trata de un pez marino de Europa raro en la pesca. Las capturas anuales son variables y, si bien pueden alcanzar 10.000 toneladas, esto sigue siendo una contribución menor a los volúmenes de pesca europeos. Además, el tamaño de los peces pescados es muy desigual. Estas características inducen un alza de los precios, que reflejan el interés de los consumidores por la corvina.

30 En efecto, la corvina posee una carne fina y sabrosa muy apreciada y cuya calidad es comparable a la de otras especies marinas elevadas. El bajo índice de lípidos y su equilibrio en el músculo confiere a la especie un alto valor dietético. Esta especie posee por lo tanto indiscutibles cualidades gustativas y nutricionales.

35 Su conquista del mercado está por lo tanto potencialmente frenada por su poca disponibilidad. Se considera que la corvina presenta los caracteres de un buen candidato para la acuicultura ya que, además de la calidad de su carne, presente un crecimiento rápido en las latitudes europeas, lo que conduce a un tamaño comercial en un plazo razonable, esto incluso a pesar de que la información sobre la biología de la especie en cautividad es reducida debido a su baja expansión. Sin embargo, la producción acuícola de corvina es reciente y limitada a la costa mediterránea francesa, en Córcega y en Italia. Esta producción alcanzó apenas 1000 toneladas por año en 2004.

40 Finalmente, la morfología de la corvina hace que el tratamiento de su carcasa, para su transformación por ejemplo en productos congelados listos para el uso, esté sujeto a numerosos desechos.

45 Los inventores han conseguido controlar la reproducción en cautividad de la corvina. Sin embargo, se tienen que encontrar todavía soluciones para mejorar la especie con el fin de maximizar su potencial acuícola.

50 En el campo de la piscicultura, una técnica conocida para obtener unos animales de gran tamaño es el bloqueo de la maduración sexual. Esta técnica permite, por un lado, evitar que los alimentos ingeridos por los peces sean desviados hacia la función de reproducción; éstos son entonces exclusivamente utilizados para el crecimiento del animal. Por otro lado, la maduración sexual es responsable de modificaciones fisiológicas en el animal que inducirán una disminución de la calidad del producto.

55 En lo referente a la acuicultura del bacalao (*Gadus morua*) el bloqueo de la maduración se efectúa por un mantenimiento de los animales bajo luz artificial. Sin embargo, esta técnica ha demostrado ser poco concluyente.

60 Otra técnica conocida consiste en la realización de una hibridación interespecífica. Esta técnica presenta unas ventajas con respecto a la hibridación intraespecífica que puede conllevar problemas de pérdida de diversidad genética. La hibridación interespecífica se utiliza para la producción de animales estériles, lo que evita una reproducción no controlada entre las cepas domésticas y las reservas salvajes. Esto permite proteger los medios naturales de una eventual contaminación génica o medioambiental relacionada con la cría de cepas domésticas o de especies no indígenas. Además, la hibridación interespecífica no conlleva ninguna manipulación genética del producto. En efecto, la comercialización de un organismo genéticamente modificado necesitaría la obtención de una autorización administrativa previa y podría perturbar al consumidor.

65

Se conoce por ejemplo, en el estado de la técnica, en particular por el documento WO 2006/067356, un procedimiento que consiste en cruzar una lubina *Dicentrarchus labrax* con una lubina *Dicentrarchus punctatus* y después en realizar un tratamiento de inducción de la triploidía sobre la descendencia obtenida.

5 Existen también unos procedimientos de triploidización de lubina (*Dicentrarchus labrax*) que permiten la obtención de aproximadamente un 100% de individuos triploides, en particular por cruce entre individuos tetraploides y diploides. Estas técnicas permiten la mejora de algunos caracteres de calidad, como el rendimiento de carcasa. Sin embargo, los rendimientos de crecimiento de los triploides de lubina son generalmente inferiores al 20% a los de los controles diploides.

10 Además, ningún procedimiento permite actualmente una mejora de las cualidades de la corvina.

La invención ofrece la posibilidad de proponer una solución a la necesidad de mejorar las cualidades intrínsecas de la corvina para su producción acuícola paliando al mismo tiempo los diversos inconvenientes del estado de la técnica.

15 Para este propósito, la invención se refiere a un procedimiento de obtención de un híbrido interespecífico triploide de corvina y de una umbrina que pertenece a la familia de los sciaénidos que comprende la realización de un tratamiento de inducción de la triploidía sobre la descendencia obtenida por una corvina que pertenece al género *Argyrosomus*, y una umbrina *Sciaenops ocellatus*.

20 Este procedimiento permite obtener unos híbridos estériles. Por otro lado, no constituye un procedimiento esencialmente biológico. En efecto, el tratamiento de inducción de la triploidía es una etapa técnica esencial de dicho procedimiento, que necesita una intervención humana, y extrapolable a escala industrial.

25 Ventajosamente, el tratamiento de inducción de la triploidía consiste en someter los huevos fecundados a un choque hiperbárico o a un choque térmico.

30 Preferiblemente, el choque hiperbárico se realiza a una presión de 400 a 800 bares durante 1 a 4 minutos, y el choque térmico se realiza a una temperatura de -5°C a +5°C durante 10 a 30 minutos.

Según una característica ventajosa, el tratamiento de inducción de la triploidía se realiza de 2 a 10 minutos después de la fecundación de los huevos.

35 Ventajosamente, el procedimiento según la invención se realiza sobre la descendencia obtenida por el cruce de una corvina *Argyrosomus regius* macho con una umbrina *Sciaenops ocellatus* hembra, o de una corvina *Argyrosomus regius* hembra con una umbrina *Sciaenops ocellatus* macho.

40 La invención se refiere también a un híbrido triploide de corvina y de umbrina obtenido por el procedimiento según la invención.

45 Las ventajas que resultan de la presente invención consisten, esencialmente, en la obtención de un híbrido estéril, que presenta un buen rendimiento en la cría y unas características morfológicas ventajosas. Además, el perfil de adaptación del híbrido en condiciones de temperaturas más variadas que las especies de las cuales procede es muy interesante, y ofrece un verdadero valor añadido para las condiciones de cría en Europa.

Otros objetivos y ventajas de la presente invención aparecerán a partir la descripción siguiente, que se completará por las figuras siguientes:

50 - la figura 1 representa un gráfico que ilustra el régimen alimenticio de híbridos en estado larval durante los 30 primeros días de su vida, según las modalidades del ejemplo 2 siguiente.

- la figura 2 representa un gráfico que ilustra la temperatura de crianza aplicada a las larvas híbridas del ejemplo 2, durante los 29 primeros días de su vida.

55 - la figura 3 representa un gráfico que ilustra la temperatura de crianza aplicada a las larvas híbridas del ejemplo 2, del 30° al 50° día de crianza.

60 - la figura 4 representa un gráfico que ilustra la temperatura de los tanques durante el periodo de pre-engordado y de crecimiento del ejemplo 3.

- la figura 5 representa un gráfico que ilustra la curva de crecimiento del 50° al 114° día para los grupos de alevines híbridos del ejemplo 3, con unas corvinas controles.

65 - la figura 6 representa unos híbridos obtenidos por el procedimiento descrito, al 29° día de vida a la izquierda y al 64° día de vida a la derecha.

- la figura 7 representa un híbrido obtenido por el procedimiento descrito, al 114º día de vida.

La presente invención se refiere al campo de la acuicultura, y más particularmente de la piscicultura. La invención se refiere más particularmente a la obtención de un pez híbrido interespecífico triploide de corvina y de otro pez que pertenece a la familia de los sciaénidos, la umbrina tropical (*Sciaenops ocellatus*).

La familia de los scianéidos, a la que pertenece la corvina y la umbrina, en particular la umbrina tropical, es una gran familia de peces que agrupan más de 200 especies repartidas en aproximadamente 70 géneros.

El género *Argyrosomus* comprende en particular la especie *Argyrosomus regius*, comúnmente denominada la "corvina". La corvina es un pez marino del Atlántico y del Mediterráneo. Tiene un cuerpo fusiforme, ligeramente aplanado en los costados. Su perfil de lomo es claramente convexo, y su línea ventral prácticamente rectilínea. La coloración del lomo es gris, los costados y la aleta dorsal son grises plateados y brillantes. Una línea lateral presenta una banda negra de puntos que va hasta la aleta caudal. Los ojos son pequeños, el hocico presenta una boca grande. Posee unos caninos muy visibles. De manera característica, la aleta dorsal de la corvina se presenta en dos partes, la aleta dorsal trasera es claramente más larga que su aleta dorsal anterior. Su tamaño medio más corriente es de 50 centímetros a 1 metro, pero puede alcanzar los 2 metros por 100 kilogramos en medio natural. Se pesca en zona costera a menos de 80 metros, en fondos arenosos o pantanosos. La corvina tiene preferencia por la capa de agua más próxima al fondo, por lo tanto su modo de vida se califica de semi-pelágico con tendencia demersal. Un comportamiento gregario se observa durante la fase joven así como durante las migraciones para la reproducción. Fuera de este período, los adultos parecen vivir aislados o en pequeños grupos. La maduración sexual se alcanza entre los 3 y 5 años (a los 4-5 kg). La reproducción tiene lugar de octubre a mayo como máximo. La corvina no soporta temperaturas inferiores a 10°C. En acuicultura, la corvina se cría entre aproximadamente 19°C y 20°C.

El género *Sciaenops* comprende en particular la especie *Sciaenops ocellatus*, comúnmente denominada "umbrina" y más particularmente "umbrina tropical" o también "red drum". La umbrina tropical habita principalmente las aguas costeras y los estuarios del noreste del Océano Atlántico hasta el Golfo de México. Su hábitat es, en medio natural, totalmente distinto del de la corvina, por lo tanto las dos especies no son susceptibles de encontrarse. La umbrina tropical tiene un color naranja-rojo característico que puede variar del gris al bronce rojo y tiene la particularidad de tener uno o varios puntos negros cerca de la base del pedúnculo caudal denominado ocelo. La umbrina tropical puede alcanzar un tamaño que va hasta más de 1 metro, incluso 1,50 metros y puede pesar aproximadamente 40 kg. La umbrina tropical es una especie euriterma y eurihalina, carnívora. Las larvas se alimentan esencialmente de invertebrados mientras que los adultos prefieren los peces, los camarones y los cangrejos. Los jóvenes se encuentran en las bahías y los estuarios hasta su madurez sexual, los peces que viven más al norte se desplazan en invierno hacia el sur para encontrar aguas más calientes. La maduración sexual se alcanza entre los 3 a 5 años (a los 4-5 kg). La reproducción tiene lugar de agosto a octubre, es decir, una diferencia completa con el periodo de reproducción de la corvina. La umbrina tropical no soporta temperaturas inferiores a los 5°C. En acuicultura, la umbrina tropical se cría entre aproximadamente 27°C y 28°C. La umbrina posee por lo tanto un perfil térmico más amplio que el de la corvina, ya que a pesar de estar muy adaptada a aguas calientes, soporta unas condiciones aún más frías que la corvina.

El crecimiento entre dos miembros de una misma familia filogenética, en particular si estos dos miembros poseen nos periodos de reproducción que no se solapan, necesita la realización de las etapas generales siguientes:

- recogida del esperma de una de las dos especies y conservación en frío o congelado,
- control del estado de maduración de las gónadas de las hembras de la otra especie,
- recogida de los huevos de las hembras, por ejemplo por presión abdominal,
- si es necesario, estabilización y control de la higrometría y de la temperatura de los ovocitos recuperados,
- descongelación del esperma de la especie macho (si está congelado) y control de su calidad y de su movilidad,
- fecundación artificial de los ovocitos con el esperma,
- incubación de los huevos obtenidos, con un control regular de la incubación y de la división celular,
- control de la eclosión,
- cría de larvas,
- destete,
- pre-engordado, que desemboca en la fase de crecimiento.

El híbrido obtenido no se parece ni a la corvina ni a la umbrina. Al contrario, dicho híbrido posee algunas características morfológicas de la corvina y otras de la umbrina. El híbrido triploide presenta en particular una forma del cuerpo mucho más parecida al de la corvina y un color que se parece más al de la umbrina.

5 Los ejemplos siguientes describen un modo detallado de realización de la invención.

Ejemplo 1: Realización de un cruce entre *Argyrosomus regios* y *Sciaenops ocellatus*

10 Al no reproducirse las dos especies en el mismo momento, la hibridación se realiza por reproducción artificial con congelación del esperma de los machos de una especie esperando que las hembras de la segunda especie entren en el periodo de reproducción. El cruce puede realizarse en los dos sentidos, siendo los machos de una especie hibridados con las hembras de la segunda especie y viceversa.

15 De manera clásica, las hembras de umbrina se han inducido por inyección de hormonas. Para ello, se seleccionan las hembras que presentan una fase de maduración ovocitaria adecuada, y se les inyecta LHRHa (hormona de liberación de la luteinoestimulina) a la dosis de 10 mg/kg de peso vivo, después se aíslan en una estructura de puesta. Setenta horas después de la inducción de las hembras, se recuperan los gametos machos y hembras, y se procede entonces a la fecundación artificial mezclando en primer lugar los ovocitos y el esperma antes de añadir el agua de mar en las proporciones respectivas de 1000:1:500.

Es en este momento cuando se realiza la inducción de la triploidía de los huevos por choque hiperbárico o térmico.

25 El choque hiperbárico se realiza preferiblemente a una presión que va de 400 a 800 bares durante 1 a 4 minutos.

Alternativamente, los huevos fecundados pueden estar sometidos a un choque térmico, a una temperatura que va de -5°C a 5°C durante 10 a 30 minutos.

30 De manera general, el tratamiento que tiene como objetivo la inducción de la triploidía se realiza de 2 a 10 minutos después de la fecundación de los huevos. Los híbridos procedentes de este procedimiento son híbridos triploides en aproximadamente el 100%.

35 Sin embargo, para verificar la triploidía y/o evaluar los rendimientos de inducción de la triploidía, se puede proceder al análisis de las células del híbrido a ensayar, bien en citometría de flujo con yoduro de propidio, o bien por análisis visual de su cariotipo. La verificación por citometría de flujo puede efectuarse con un citómetro de flujo de tipo Facscan (Becton Dickinson). El contenido de ADN de cada pez se mide entonces y se compara con las células de la muestra control (diploide 2n), procedente por ejemplo de una reserva control no sometida al tratamiento de inducción de la triploidía previamente descrita. Si se procede por cariotipado, basta con contar el número de cromosomas que posee el híbrido ensayado, teniendo los triploides 3n cromosomas, es decir 72 cromosomas, teniendo los diploides sólo 2n, es decir 48 cromosomas. Estas técnicas de medición por citometría de flujo y/o de cartiotipado son convencionales para el experto en la materia.

45 Los híbridos triploides obtenidos presentan una morfología general similar a la de la corvina asociada a un color de las escamas que comprende unos reflejos amarillos característicos de la umbrina.

El experto en la materia podrá así reconocer y seleccionar, mediante un simple control visual, los híbridos obtenidos y discernir los híbridos triploides de los híbridos que podrían no haber sido hechos triploides.

50 El experto en la materia podrá también considerar la utilización de marcadores moleculares presentes a nivel del ADN para identificar los híbridos obtenidos mediante el procedimiento según la invención.

Los huevos fecundados inducidos son entonces incubados. Después de la eclosión, se procede a la crianza larval.

55 Ejemplo 2: Crianza larval de larvas híbridas obtenidas por cruce de hembras de umbrina con machos de corvina

Las larvas utilizadas provienen de huevos fecundados en Martinica. Las larvas se recibieron en 4 cubitainers de 30 litros a la edad de un día, en Palavas en Francia, donde se efectuó la crianza larval. Se criaron en cuatro tanques cilindro-cónicos de 500 litros en circuito cerrado (conteniendo el tanque 1 unas umbrinas y los tanques 2, 3, 4 unos híbridos). No han sido contabilizados, con el fin de no añadir una manipulación peligrosa justo después del estrés excesivo del viaje. Las condiciones de crianza se detallan a continuación.

Condiciones de luz

65 Del día 1 (D1) al día 35 (D35), los animales se someten a una iluminación constante de intensidad variable.

Del D1 al D10, la intensidad luminosa generada por unos tubos neón blanco industrial es de 300 lux en la superficie

del agua. Además, un aporte de algas diario limita la penetración de luz en el medio de crianza, estabilizándolo al mismo tiempo (agua verde).

5 Del D11 al D35 la intensidad luminosa se reduce a 50 lux con la ayuda de una cortina de lona, mientras que las algas se eliminan.

Del día 35 (D35) al día 40 (D40), las larvas son progresivamente llevadas a una alternancia de 16h día/8h noche en 3 etapas sucesivas (22h día/2h noche; 19h día/5 h noche y finalmente 16h día/8h noche).

10 Condiciones hidráulicas

15 La renovación del agua se fija al 3% al principio de la crianza, al 15% a 10 días y se aumenta al 25% a partir de 16 días. Esta se asegura mediante una entrada de agua en la sub-superficie girada hacia la pared para evitar el establecimiento de una corriente en el tanque. La salida de agua está en la superficie, un ligero burbujeo de aire por el fondo del tanque asegura un lento movimiento de convección.

Durante todo este periodo, unos espumadores de superficie son colocados en los tanques a fin de eliminar la capa oleosa generada por la alimentación.

20 La salinidad es natural (35-38g/l) y se realizan unos análisis fisicoquímicos del agua dos veces por semana.

Condiciones de alimentación

25 Las larvas son alimentadas únicamente de rotíferos a partir de su llegada y hasta la edad de 6 días. De 7 días a 10 días, se alimentan de una mezcla de rotíferos – nauplios de Artemia (A1) y permanecen sobre A1 hasta la edad de 15 días. A partir del 16º día, se añade una pequeña cantidad de micropartículas (Gemma 0.1) a la alimentación y después se aumenta progresivamente hasta el destete total a la edad de 31 días según la secuencia.

Fecha	Alimento	Proporción (%)
D16-D18	Gemma 0.1	100
D19-D22	Gemma 0.1 / Gemma 0.2	60/40
D23-D26	Gemma 0.2	100
D27-D31	Gemma 0.2 / Gemma 0.3	50/50

30 La secuencia alimenticia se presenta en la figura 1 en la que la unidad de las curvas "Rotíferos" y "Artemia" es el millón de individuos de presas vivas por día y la unidad de alimento inerte, representada por la curva "Aliment" es el gramo/día.

Condiciones de temperatura

35 Después de un recorrido a temperatura fresca (22°C), las larvas se pasan rápidamente de 22°C a 24°C y son mantenidas a aproximadamente 24°C hasta la edad de 9 días. Esta temperatura se eligió entre las temperaturas de crianza de las especies de origen (siendo la umbrina criada entre aproximadamente 27 y 28°C y la corvina entre aproximadamente 19 y 20°C).

40 De 10 días a 50 días, la temperatura se ajusta entre 21 y 22°C a fin de probar los rendimientos del híbrido en condiciones metropolitanas. El gráfico en la figura 2 indica las variaciones diarias observadas durante la crianza en los 4 tanques de 500 l durante los 29 primeros días. A los 30 días, tras un periodo de canibalismo, se clasificaron los híbridos se ordenaron, se contabilizaron y se separaron en dos lotes. El lote de los más grandes se forma entonces de 318 individuos y el lote de los más pequeños de 203 individuos. El tanque de las umbrinas comprende sólo 7 individuos. Las temperaturas aumentadas diariamente entre el 30º y el 50º día de crianza en los 3 tanques son representadas en el gráfico de la figura 3.

50 La figura 6, en la izquierda, representa unos híbridos obtenidos mediante el procedimiento descrito en el 29º día de vida.

Los híbridos han respondido sorprendentemente bien a las condiciones de crianza. Más particularmente, se ha reducido la mortalidad a sólo algunos individuos en la duración del proceso de destete (una decena sobre una población evaluada en menos de 1000 individuos).

55 Ejemplo 3: pre-engordado y crecimiento de los alevines procedentes de la crianza larval del ejemplo 2

A los 50 días, las crías procedentes de la crianza larval descrita en el ejemplo 2 son transferidas a una sala de pre-

engordado equipada de tanques cuadrados de 450 litros de fondo plano, que funciona en circuito cerrado. La intensidad luminosa es de 50 lux y la temperatura es de 20°C de media con las variaciones presentadas en el gráfico de la figura 4, que indica las temperaturas aumentadas diariamente entre el 50° y el 114° día de crianza.

5 Se realizan tres lotes de híbridos:

* lote de los "pequeños": 112 individuos de peso medio 1,52 g

* lote de los "medianos": 199 individuos de peso medio 2,49 g

10

* lote de los "grandes": 199 individuos de peso medio 3,94 g.

15 Los animales son alimentados al principio con una mezcla Gemma micro 0.3/AI1 (Le Gouessant) con la ayuda de cintas distribuidoras y después se acostumbran rápidamente al "self feeders" únicamente en alimentos le Gouessant (AI1;AI2). A D50, la aparición de lesiones en las aletas caudales y dorsales pueden deberse a carencias de alimentación, los animales se alimentaron con la ayuda de alimento Skretting 1.9 que es generalmente utilizado en la corvina. El porcentaje de racionamiento es del orden del 10% por día. El cambio de granulado parece tener un efecto favorable sobre el estado de los peces.

20 Estas condiciones de crianza han permitido obtener las curvas de crecimiento representadas en la figura 5. Estas curvas se han establecido a partir de biometrías exhaustivas o por muestreo de 30 individuos a un ritmo bimensual.

La figura 6 a la derecha representa unos híbridos obtenidos por el procedimiento descrito, en el 64° día de vida.

25 Se ha constatado que los híbridos, pequeños, medios o grandes, presentan ventajosamente un crecimiento más importante que la corvina, en condiciones metropolitanas, al menos hasta el 92° día.

A partir de la edad de 114 días, los peces son colocados en unos tanques de 5 m³, en circuito cerrado y a una temperatura de 20°C. El conjunto restante es entonces de 499 individuos.

30

Los híbridos obtenidos poseen una carne fina de alto potencial comercial, un crecimiento rápido y presentan la ventaja de poder adaptarse a perfiles térmicos más diversos que la corvina. Esto constituye una ventaja indiscutible para el desarrollo comercial ulterior de los híbridos según la invención, pudiendo estos últimos ser así criados en condiciones térmicas muy diversas.

35

La morfología del híbrido obtenido, que posee una cabeza reducida con respecto a la corvina, como se puede ver en la figura 7, permite alcanzar unas ganancias importantes en los rendimientos de transformación, lo que representa una ventaja muy interesante con respecto al objetivo inicial, que era la obtención de un híbrido de fuerte potencial comercial.

40

Tal como se destaca de la descripción anterior, la presente invención tiene como objetivo responder de manera muy pertinente al problema planteado. En particular, permite la diversificación del conjunto disponible para la piscicultura, con un híbrido de más alto valor mercantil. Se recuerda que los productos acuáticos tendrán un papel importante en los países en vías de desarrollo, en los que el consumo mundial de proteínas animales se ha más que duplicado durante estos últimos 30 años.

45

En efecto, la crianza de nuevas "especies" en piscicultura se justifica por una mejora de la adaptación a las condiciones variadas del medioambiente observadas en Europa y en el Mundo, gracias a la disponibilidad de un abanico de especies variadas. Esto es también gracias a estas nuevas "especies" de las que se puede esperar un aumento de los rendimientos observados en crianza. Por otro lado, la diversificación del conjunto responde a una mejor adecuación a las demandas de los distribuidores y de los consumidores, permitiendo al mismo tiempo, como es el caso con el híbrido obtenido que permite una transformación más fácil y más rápida, una mejor productividad.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de obtención de un híbrido interespecífico triploide de corvina y de una umbrina que pertenece a la familia de los sciaénidos, en el que se realiza un tratamiento de inducción de la triploidía sobre la descendencia obtenida por una corvina que pertenece al género *Argyrosomus*, y una umbrina *Sciaenops ocellatus*.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la descendencia obtenida consiste en unos huevos fecundados artificialmente, siendo dichos huevos obtenidos mezclando el esperma de una corvina macho con los ovocitos de una umbrina *Sciaenops ocellatus* hembra, o mezclando los ovocitos de una corvina hembra con el esperma de una umbrina *Sciaenops ocellatus* macho.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que el tratamiento de inducción de la triploidía consiste en someter los huevos fecundados a un choque hiperbárico.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que el choque hiperbárico se realiza a una presión de 400 a 800 bares durante 1 a 4 minutos.
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que el tratamiento de inducción de la triploidía consiste en someter los huevos fecundados a un choque térmico.
- 20 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el choque térmico se realiza a una temperatura de -5°C a +5°C durante 10 a 30 minutos.
- 25 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el tratamiento de inducción de la triploidía se realiza 2 a 10 minutos después de la fecundación de los huevos.
- 25 8. Híbrido triploide de corvina y de umbrina *Sciaenops ocellatus* obtenido según el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 7.

FIG. 1

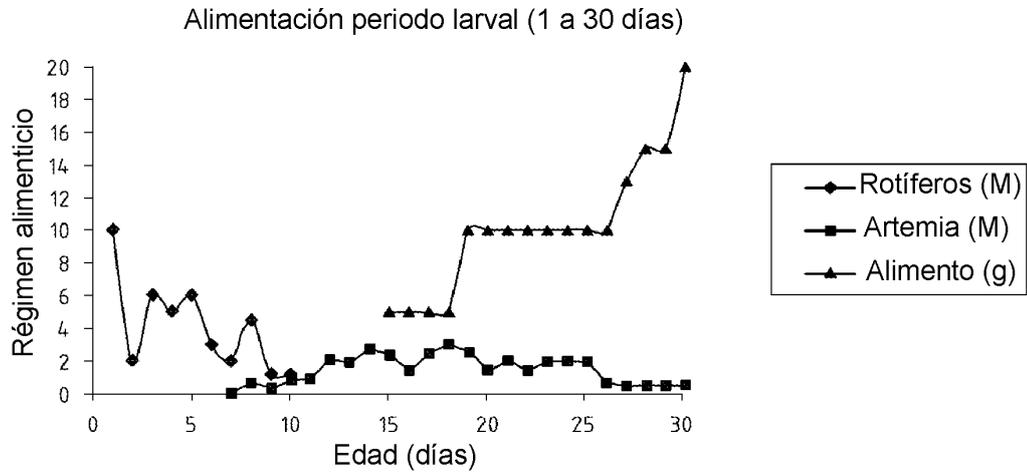


FIG. 2

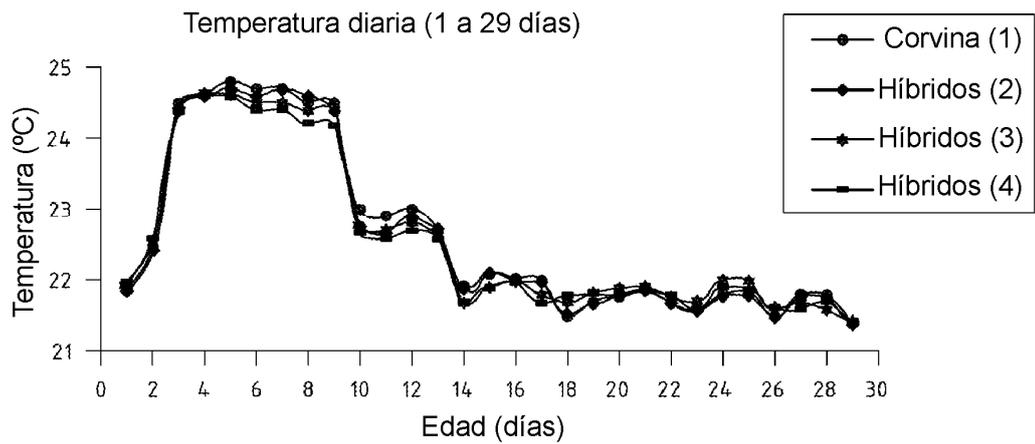


FIG. 3

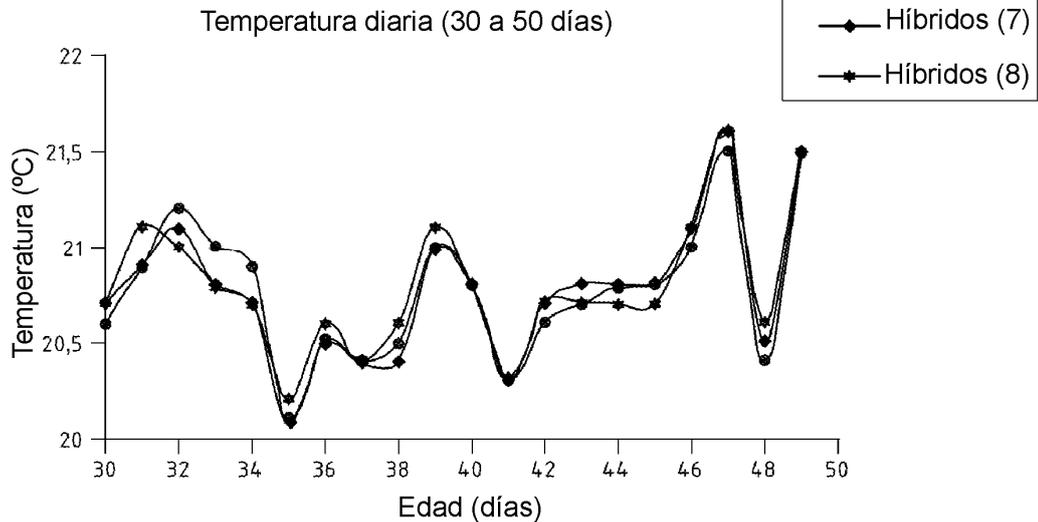


FIG. 4

Temperatura diaria de 50 a 115 días

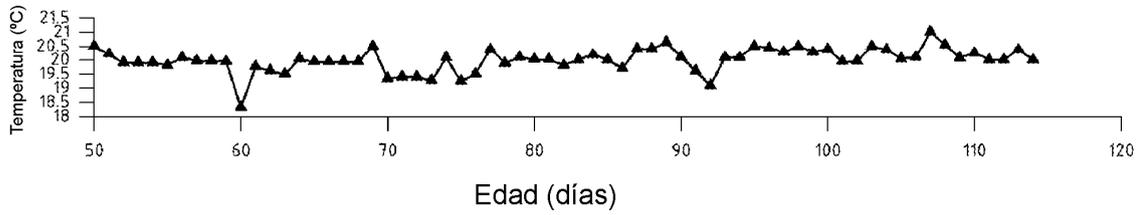


FIG. 5

Curva de crecimiento de 50 a 114 días

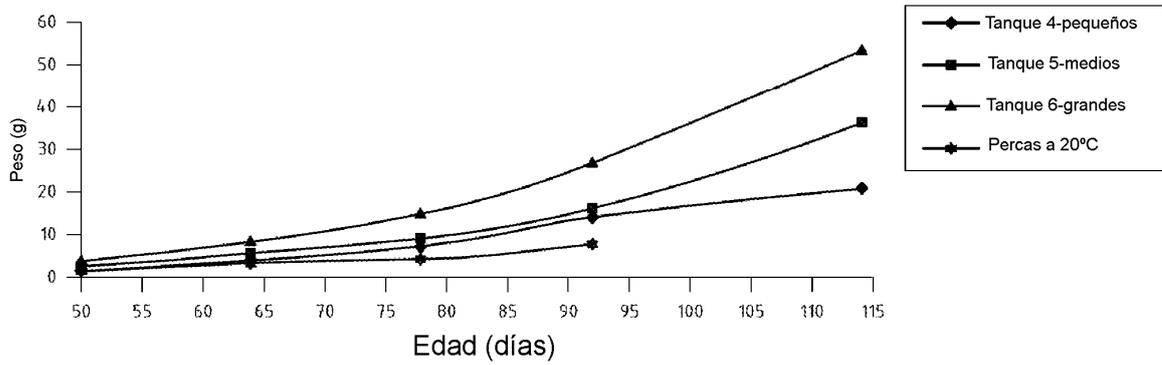


FIG. 6

Híbridos a D29 y D64

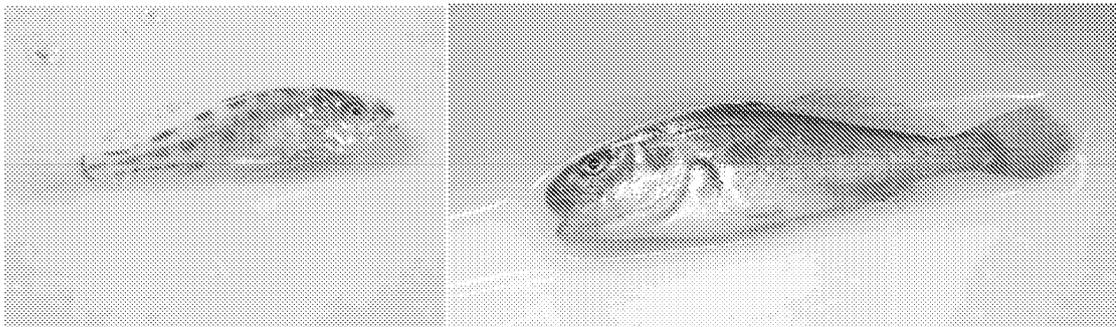


FIG. 7

Híbrido a 114 días

