



Sparus aurata

Criar lubinas y doradas conviene, pero es difícil

Plinio Baffigo

La cría de especies piscícolas de aguas salobres o saladas es considerada todavía como una actividad de alto riesgo. Sin embargo, existen ejemplos concretos de experiencias económicamente rentables. En Italia son dos las especies mayormente criadas, la lubina y la dorada, peces que requieren precisas condiciones ambientales para poder expresar a máximo sus potencialidades productivas.

La historia de las antiguas poblaciones (desde los "Sumerios" hasta los "Chinos", los "Etruscos", los "Romanos", etc.) ha conocido intentos con más o menos éxito de cría y/o de confinamiento de especies piscícolas en estanques delimitados; pero es solo re-

cientemente cuando las tecnologías productivas han sufrido un considerable empuje, al menos para un discreto número de especies de agua dulce y salada, gracias a las investigaciones desarrolladas en los diversos campos de las ciencias, que van desde la fisio-

logía de la reproducción y de la nutrición hasta la alimentación, la tecnología de instalación, etc.

La "acuicultura" se dirige hacia la producción, transformación y comercialización de especies acuáticas de in-



Cultivos de algas (en pequeños volúmenes).

Estanque prefabricado revestido con tela de material plástico - Piscifactoría "La Rosa s.r.l." localizada en Las Salinas de Orbetello (GR).



Cultivos de algas (en grandes volúmenes).



Canalillo de alimentación en cemento para estanques en tierra revestidos con tela de material plástico Piscifactoría "La Rosa s.r.l.", Las Salinas de Orbetello (GR).

terés económico (animales y vegetales), tanto de agua dulce como de agua salada.

La acuicultura interviene directamente en la optimización de los factores productivos y de gestión de los sistemas acuáticos (naturales y artificiales) para la obtención de biomasa, alimenticias o no, útiles al hombre.

Actualmente se pueden identificar diferentes formas de acuicultura: se puede hacer una división general por los organismos criados: animales o vegetales, de agua dulce o salada.

Las piscifactorías mismas pueden igualmente diferenciarse en base al destino del producto final: de tipo agrícola-industrial, dirigidas a la obtención de biomasa alimenticias; de tipo naturalístico, con fines de repoblación; de tipo hedonístico, destinadas a fines ornamentales; de tipo lúdico-creativo, destinadas a las actividades del tiempo libre.

En este artículo haremos referencia exclusivamente a las formas de cría de tipo agrícola-industrial que utilizan aguas saladas o salobres.

DONDE LOCALIZAR LA PISCIFACTORIA

Los parámetros en los que se basa la elección de un sitio para una piscifactoría en ambiente acuático están ligados sobre todo a la calidad y la cantidad de agua disponible, así como a las principales características geológicas del sitio elegido. Aún cuando estos elementos decisivos son fundamenta-

les para el empresario, puede suceder que éste, en condiciones no particularmente favorables desde el punto de vista geográfico, oriente la elección en base a consideraciones de tipo económico, como por ejemplo: la proximidad a mercados de relevante interés comercial, la presencia de superficies utilizables a bajo costo, la obtención

de una concesión de uso de reflujos térmicos inutilizados, la disponibilidad de especiales facilidades financieras, etc., dado que actualmente son técnicamente posibles todas las soluciones que pueden hacer un sitio propio para la acuicultura, aún en el caso de difícil aprovisionamiento hídrico (p. e. alejamiento de las fuentes de aprovisiona-

Canal de alimentación en cemento y tubería de derivación en P.V.C. - Piscifactoría "Nausica Aurea s.r.l.", Il Fossone, Albinia (GR).

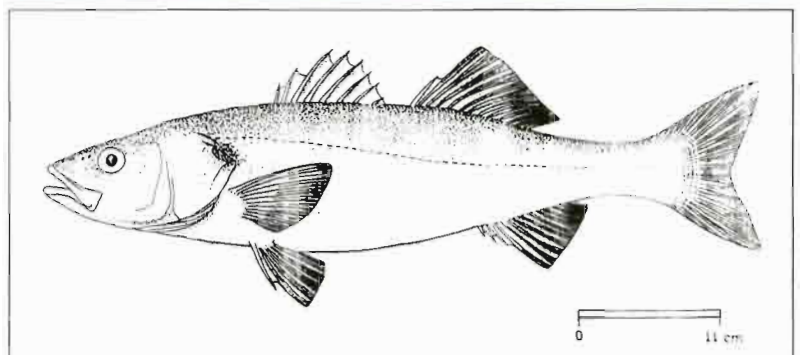


Fig. 1 Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758) (Por Fischer W. et al., 1987).

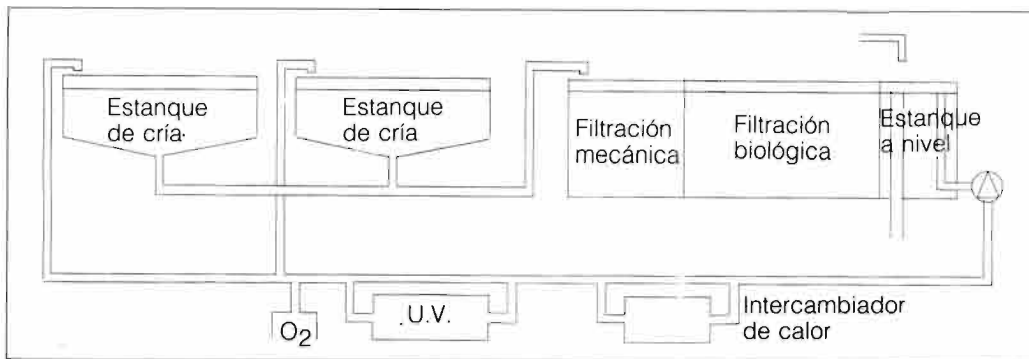


Fig. 2. Esquema de alevinaje con reciclaje y sistema de tratamiento mecánico-biológico.

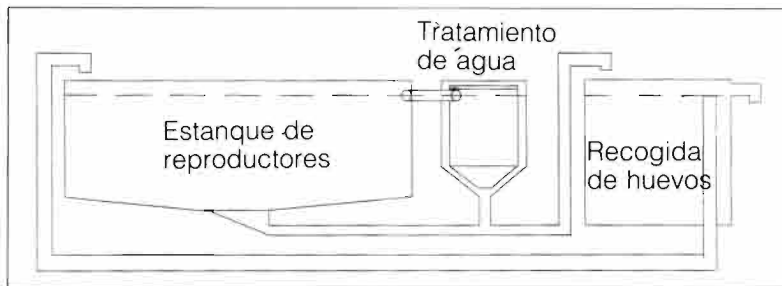


Fig. 3. Esquema de estanques para reproductores con reciclaje de agua y sistema para la recogida de los huevos.

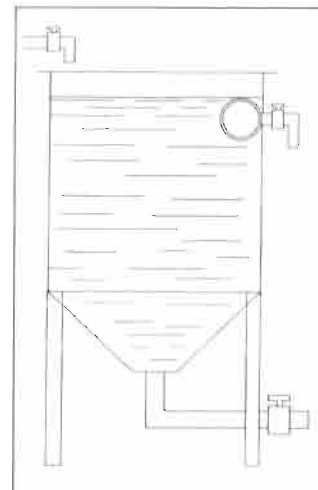


Fig. 4. Esquema de estanques para la eclosión de los huevos con recambio parcial del agua.

miento hídrico, caudal escaso, temperatura y oxígeno fuera de los parámetros óptimos para las especies seleccionadas, contaminaciones, etc.).

En cualquier caso cada uno de los elementos decisivos y las correspondientes tecnologías aplicables dependen estrechamente de la elección económica. El objetivo final en el proyecto y en la construcción de una piscifactoría es la de conseguir la máxima economía productiva, lo que influye evidentemente en la elección tecnológica y en el tipo de construcción. En efecto, una estructura funcional debe:

- Optimizar las condiciones ambientales necesarias para la vida y la actividad productiva de los animales en las diversas fases.
- Emplear la menor cantidad posible de mano de obra, garantizándola unas condiciones de trabajo lo menos gravosas posibles.

CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua está en función del tipo de uso al que se destina. Para las producciones acuícolas se puede definir un agua de buena calidad aquella que permite "soportar" a los organismos deseados, mantener los niveles sanitarios requeridos y no transportar elementos contaminantes directamente perjudiciales para las especies criadas o para los consumidores.

En la localización de una piscifactoría se busca, por tanto, evitar aquellas zonas que tengan un cierto grado de "peligrosidad ambiental" en relación con factores contaminantes "crónicos" (presencia de metales pesados, etc) o con factores contaminantes de tipo agudo (descargas industriales, etc.), que podrían comprometer en brevísimo tiempo la existencia misma de la piscifactoría.

CANTIDAD DE AGUA

La cantidad de agua requerida está en función:

- De la compensación de las pérdidas por evaporación.
- De la compensación de las pérdidas por filtración (estanques en tierra).
- Del nivel productivo de la piscifactoría.
- De las necesidades de oxígeno.
- De la cantidad de elementos contaminantes producidos.

Las necesidades de oxígeno y la cantidad de elementos contaminantes dependen esencialmente:

- De la especie criada.
- De la densidad de cría.
- De la temperatura.
- De la salinidad.
- De la cantidad y calidad de los

alimentos distribuidos.

- De los factores de gestión.

En general las piscifactorías de tipo intensivo, que requieren el movimiento de grandes cantidades de agua, deberían construirse en la proximidad de las fuentes de aprovisionamiento hídrico, porque el coste energético para estas operaciones es uno de los principales elementos pasivos del balance empresarial. Por ello se puede comprender que desniveles, aunque pocos metros, entre las obras de toma de agua y el plano de la piscifactoría hagan antieconómica la actividad misma.

PRINCIPALES ESPECIES CRIADAS

Las principales especies de peces actualmente criadas en Italia en agua salada y salobre son:

- "Lubina" (*Dicentrarchus labrax*).
- "Dorada" (*Sparus aurata*).

Lubina (Fig. 1)

Orden: Perciformes.
 Familia: Serranidae.
 Género: *Dicentrarchus*.

Nombre científico: *Dicentrarchus labrax* (Linneo, 1758).

Distribución geográfica: es una especie difundida en el hemisferio Norte, desde Marruecos hasta el Mar del Norte; se encuentra en todo el Mediterráneo y frecuente particularmente las zonas costeras desde 0,5 m a 50 m de

profundidad, prefiere las aguas salobres y no desdena adentrarse en las aguas dulces aún a grandes distancias.

Caracteres morfológicos: tiene una morfología típica, alargada y con flancos comprimidos. En correspondencia con el 6.º radio de la primera aleta dorsal se evidencia la máxima altura, que es aproximadamente el 20% de la longitud total. Presenta dos aletas dorsales separadas, de las que solo la primera está provista de radios espinosos; tiene sexos separados, que se diferencian en la edad madura (el macho más delgado, la hembra con hocico más fino y cuerpo más alto); los machos alcanzan como máximo un peso de 1-1,5 kg, mientras que las hembras pueden llegar a 10-12 kg con una longitud máxima de 120 cm. El color es predominantemente plateado, con dorso griseo y vientre blanco; algunos individuos pueden presentar reflejos amarillo-verdosos.

Caracteres reproductivos: madurez sexual: machos a los 2-3 años (peso 100-200 g, longitud 20-30 cm); hembras a los 3-5 años (peso 400-1.000 g, longitud más de 30 cm). La maduración de las gónadas se inicia en el mes de septiembre y se hace evidente en las hembras entre diciembre y enero. En el Mediterráneo se tiene un solo período reproductivo con inicio en diciembre-enero y que se prolonga hasta el mes de marzo (temperatura del agua 14 °C). La producción de huevos es de unos 100.000/kg p.v. en sujetos criados y de unos 50.000/kg p.v. en sujetos silvestres capturados. Los huevos, de tipo pelágico (suspendidos en los primeros estratos de agua), son puestos de una sola vez en un período de algunas horas y tienen un diámetro de 900-1.000 micrones.

Dorada

Orden: Perciformes
 Familia: Sparidae
 Género: Sparus
 Nombre científico: Sparus aurata (Linneo, 1758).

Distribución geográfica: está difundida por todo el Mediterráneo, a lo largo de las costas del Atlántico oriental desde Inglaterra al Senegal, inclui-



Estancos de cría en tierra - Piscifactoría "Nausica Aurea s.r.l.", Il Fossone, Albinia (GR).

das las islas Madeira, las Canarias y las Azores. Vive en las plataformas litorales costeras: las formas juveniles hasta una profundidad de 30 m y las adultas hasta los 150 m; en primavera penetra en los esteros y albuferas salobres, donde permanece durante todo el verano y retorna al mar en otoño para la reproducción.

Caracteres morfológicos: cuerpo oval, comprimido lateralmente con cabeza corta y maciza con boca terminal inferior y labios gruesos. La altura máxima, en correspondencia con el inicio de la aleta dorsal, es aproximadamente el 32% de la longitud total. Típica de la especie es la dentadura que presenta, sobre las mándibulas, 4-6 dientes cónicos caniniformes no muy puntiagudos, seguidos de tres y cinco filas de dientes molariformes redondeados. Tiene una sola aleta dorsal, provista de 11 radios espinosos seguidos de 12-13 radios blandos. El color es gris con reflejos azul-dorados sobre el dorso; característica es la franja dorada sobre la cara que une los dos ojos y la negra en el origen de la línea lateral. Alcanza una talla máxima de 60-70 cm con un peso de 5-7 kg.

Caracteres reproductivos: la reproducción sucede en los meses de octubre a diciembre: la especie es hermafrodita proterándrica, los ejemplares inferiores a 25-30 cm son machos ya listos para la fecundación en el primer año de edad, mientras que los individuos más grandes (de tres años en

adelante), salvo raras excepciones, son hembras; la producción de huevos es de 600.000/kg p.v. puesta con frecuencia de dos días en pequeñas cantidades (40.000-60.000) durante aproximadamente un mes. Los huevos son de tipo pelágico (suspendidos en los primeros estratos de agua) con un diámetro de 600-700 micrones.

INSTALACIONES PRODUCTIVAS

Las estructuras que se utilizan en acuicultura hacen referencia, de manera esquemática, a las tres fundamentales fases productivas:

- a) Producción de sujetos en el estadio juvenil.
- b) Preengorde.
- c) Engorde.

Para cada uno de estos períodos y para cada especie criada se deben construir instalaciones específicas de cría.

La instalación de una sala de alevinaje

La estructura típica de cría es llamada sala de alevinaje. En esta fase los animales son alimentados preferentemente con alimentos vivos.

En las alas de alevinaje se distinguen fundamentalmente dos tipos:

- a) Con reciclaje del agua.
- b) Con flujo continuo.

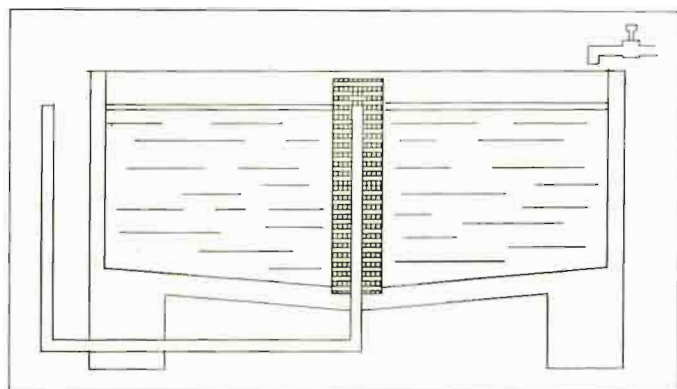


Fig. 5. Estanque para cría larval.

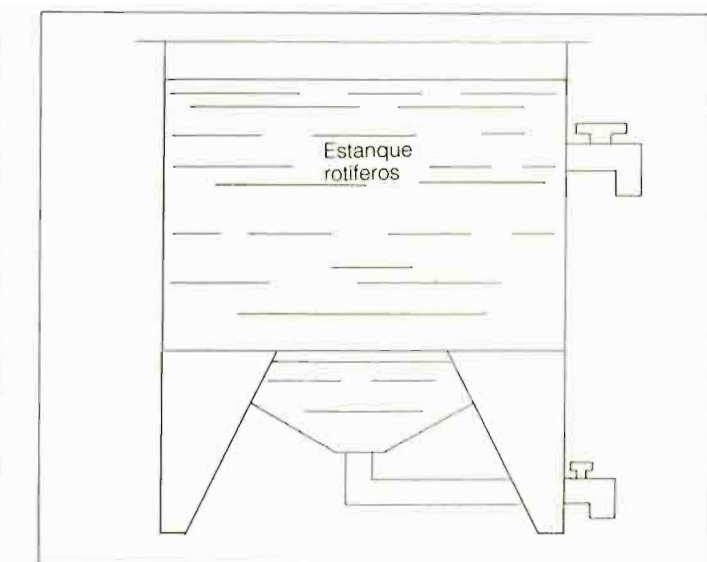
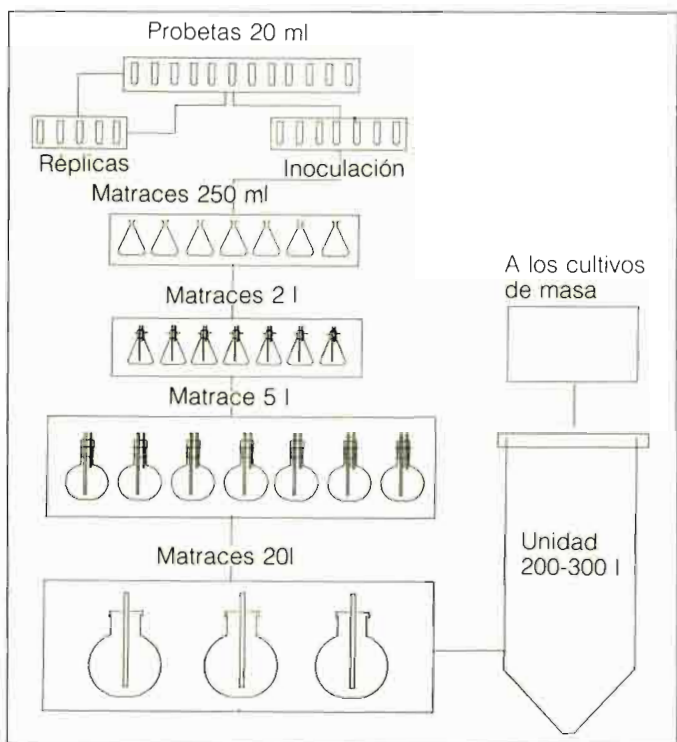


Fig. 7. Estanque para rotíferos.

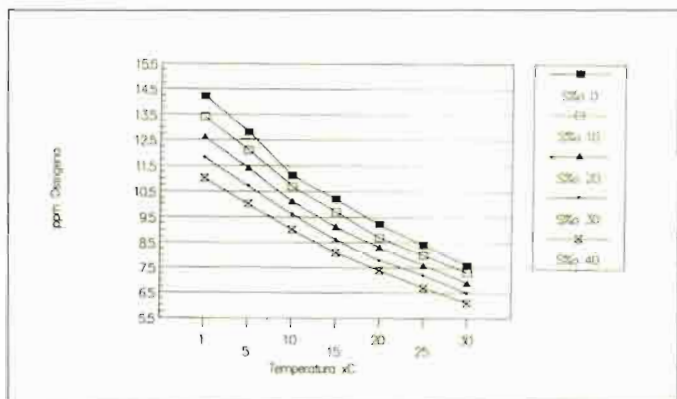


Fig. 8. Solubilidad del oxígeno en agua con diferentes salinidad y temperatura.

Fig. 6. Ciclo productivo del fitoplancton.

Las salas de alevinaje con reciclaje del agua prevén un sector a propósito donde el agua utilizada en la instalación es sometida a tratamientos de filtración y depuración para la eliminación de los residuos contaminantes producidos durante la cría; en este caso las necesidades de agua pueden ser extremadamente limitadas (Fig. 2).

La concepción general establece la diferenciación de los ambientes en base a las unidades productivas.

Las indicaciones más recientes relativas a la tecnología productiva tienen como objetivo la simplificación de los diferentes momentos de la cría, unificando las diversas fases en estanques mayores y empleando la alimentación artificial lo más precozmente posible, con el fin de reducir las inversiones en

estructuras y sobre todo el empleo de mano de obra.

La tecnología actualmente adoptada considera la realización de ambientes diferenciados en base a las categorías criadas y a la producción de alimentos vivos necesarios para las primeras fases larvales.

En una piscifactoría europea, para peces de agua salada (Lubina, Dorada, etc.), se encuentran los siguientes sectores productivos:

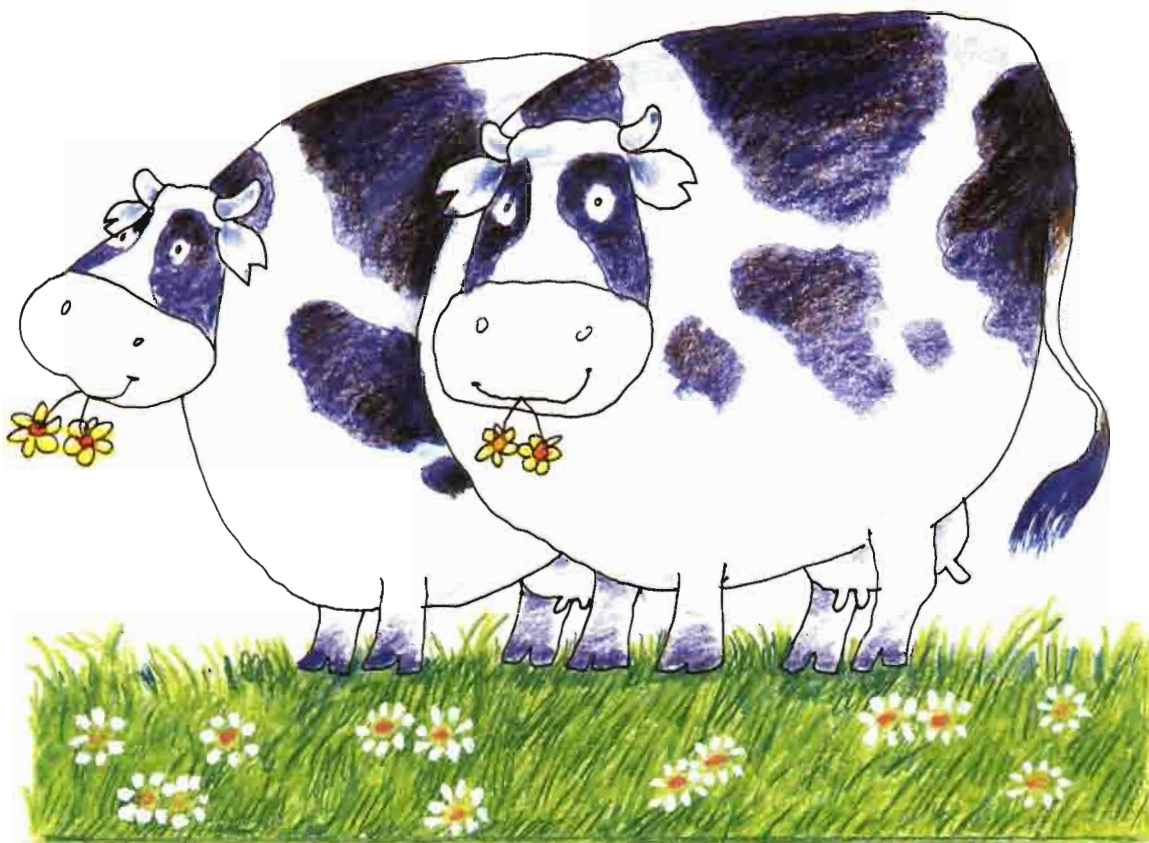
— Reproductores: está constituido por una serie de estanques provistos de un sistema para la recogida de los huevos (Fig. 3).

En el caso de que se efectúe la reproducción natural, los estanques pueden ser externos y generalmente están construidos en tierra o con otros

sistemas de bajo coste. En el caso de que se realice la reproducción artificial, los estanques son internos, de hormigón o de materiales plásticos y dotados de sistemas de regulación del fotoperíodo y de la temperatura, con lo que se intenta lo más posible distribuir el período reproductivo a lo largo del año.

— Eclosión y cría larval: son ambientes en los que se encuentran una serie de estanques de forma y dimensiones diversas, donde tiene lugar la eclosión de los huevos y las larvas son mantenidas hasta que pueden comer (Fig. 4-5).

En lo referente a la dorada se utilizan las balsas de eclosión (tronco cónicas de pequeña capacidad) y las balsas para la cría (hasta algunas decenas de metros cúbicos), mientras que para



Ruiz Nicoli

RESVIDA

EL SEGURO PARA GANADO VACUNO QUE CUBRE LAS PERDIDAS DE RESES

Aseguramos tu ganado contra toda clase de accidentes y complicaciones causadas por partos, mamitis, etc. con una cobertura del 100%, por lo que podrás estar tranquilo.

Te ofrecemos un servicio de la más alta calidad, un sistema de contratación, peritación y pago de indemnizaciones ágil y rápido y,

para tu tranquilidad, dispondrás de un teléfono para comunicar siniestros.

Pide más información a tu agente de seguros, entidad aseguradora o Agroseguro.

MAPFRE AGROPECUARIA • LA UNION Y EL FENIX • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS S.A. • SEGUROS GENERALES RURAL S.A. • BANCO VITALICIO DE ESPAÑA • MUTUA RURAL DE SEGUROS • CEP DE SEGUROS GENERALES S.A. • MUTUA GENERAL DE SEGUROS • CAJA NAVARRA DE SEGUROS SDAD. MUTUA • MUSAP MUTUALIDAD DE SEGUROS GENERALES • MUTUA DEL CAMP-MAVDA • NACIONAL HISPANICA S.A. • ABEILLE PREVISORA R.D. S.A. • ASCAT-PREVISIO S.A. • MUTUA DE SEGUROS DE SABADELL • PREVISION ESPAÑOLA • UNION DEL DUERO S.A. • CAJA DE MADRID SEGUROS GENERALES S.A. • CENIT S.A. DE SEGUROS • GROUPAMA ESPAÑA DE SEGUROS DE RIESGOS DIVERSO S.A. • KAIROS S.A. • REDDIS MUTUA DE SEGUROS • UNION SOCIAL DE SEGUROS (UNIAL) • SANTA LUCIA S.A. • BILBAO CIA. ANMA. DE SEGUROS • AURORA POLAR S.A. • LA ESTRELLA S.A. • MUTUA AGRARIA MURCIANA • UAP IBERICA S.A. • VASCO NAVARRA S.A. • PATERNAL ESPAÑOLA C.A. • VICTORIA MERIDIONAL CIA. ANMA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • CATALANA-OCCIDENTE S.A. • LA EQUITATIVA S.A. • MESAI MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • AGF SEGUROS S.A. • ALLIANZ-RAS S.A. • ASSICURAZIONI GENERALI S.A. • HERCULES HISPANO S.A. • MARENOUSTRUM • OCASO S.A. • PLUS ULTRA CIA. ANMA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • UNISEGUROS S.A. • CERVANTES S.A. • CENTRAL DE SEGUROS S.A. • COMPAÑIA ASTRA S.A. DE SEGUROS • MADES FONDO ASEGURADOR S.A. • MUTUA DE SEGUROS DE TARRAGONA • ALLIANZ-ERCOS S.A. • ATHENA CIA. IBERICA DE SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • CAJA DE PREVISION Y SOCORRO S.A. • COMPAÑIA VASCONGADA DE SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • GES SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • METROPOLIS S.A. • MUTUA DE LLEIDATANA DE SEGUROS • SCHWEIZ C.A. E. DE SEGUROS • SEGUR CAIXA S.A. • SOCIEDAD ANDALUZA DE SEGUROS S.A. • SUD AMERICA CIA. • SUN ALLIANCE S.A. • NACIONAL SUIZA • LLOYD ADRIATICO ESPAÑA • CONSORCIO DE COMPENSACION DE SEGUROS.

AGROSEGURO
LABRANDO FUTURO

C/ CASTELLO, 117, SEGUNDA PLANTA.
28006 MADRID TFO (91) 411 00 02

la lubina las dos fases de cría se realizan generalmente en la misma balsa o estanque.

— Mantenimiento y propagación de cepas de algas (**Fig. 6**): es el sector donde son criados, en contenedores de vidrio de reducido volumen, los organismos necesarios para la alimentación de los primeros estadios larvales; en esta zona se deben garantizar condiciones óptimas de temperatura e iluminación y una buena asepticidad del ambiente para evitar contaminaciones no deseadas de las cepas puras.

— Producción de la cadena alimenticia (Fitoplancton): es el ambiente donde son propagadas en grandes volúmenes las especies pertenecientes a los reinos vegetal y animal (microalgas, rotíferos, artemias, etc.), que son necesarias para satisfacer las grandes necesidades alimentarias de las larvas en cría (**Fig. 7**).

— Servicios técnicos: son necesarios para una correcta gestión de la cría. De fundamental importancia es el laboratorio, que debe estar equipado de forma que sean fácil y rápidamente controlables los parámetros físico-químicos de la cría. La piscifactoría debe estar igualmente dotada de una central térmica, para garantizar las temperaturas óptimas de cría en los períodos más fríos y de un grupo electrógeno que sea capaz de sustituir la falta de electricidad.

— Movimiento y tratamiento del agua: son efectuados por la estación de bombeo, que debe estar dotada de un adecuado número de bombas que pueda garantizar, en caso de averías o en el período de manutención, el caudal necesario para el funcionamiento de la piscifactoría, y por la sección dedicada al tratamiento del agua (acumulación y sedimentación, separación de sólidos, filtraciones y depuraciones, oxigenación, etc.).

— Servicios varios: alojamiento del personal, oficinas, almacenes, etc.

Preengorde: es el período en el que los alevines ya criados (peso 300 mg, tamaño 30 mm) son alimentados con pienso artificial hasta la fase de



Estancos de cría en tierra revestidos con tela de material plástico - Piscifactoría "La Rosa s.r.l.", Las Salinas de Orbetello (GR).

engorde (peso máximo 6 g para la lubina, hasta 10-15 g para la dorada).

Las estructuras consisten esencialmente en estanques de cemento (prefabricados o contruidos de obra) o de resina atóxica reforzada con fibra de vidrio.

En las instalaciones que prevén el reciclaje del agua se encuentra un sector para el tratamiento del agua (filtración biológica).

Engorde: Los alevines, alimentados preferentemente con pienso en forma de pellet, son criados hasta su tamaño comercial (250-400 gramos). Las estructuras de cría consisten en estanques excavados en el terreno, revestidos o no con película plástica, o bien en "raceways" de cemento o en balsas flotantes.

Durante la fase de engorde se requiere la máxima cantidad y la mejor calidad del agua necesaria para satisfacer las elevadas necesidades (oxígeno en especial) de los animales en crecimiento.

En una cría intensiva, las limitaciones al crecimiento y a la carga mantenible están frecuentemente ligadas a una carencia de oxígeno, sobre todo en aguas saladas y con temperaturas elevadas (**Fig. 8**).

Las obras previstas para el engorde de especies piscícolas están fundamentalmente ligadas a la gestión, al

movimiento y al tratamiento de elevados volúmenes de agua:

— Toma de agua: en mar o en este, en cuyo caso necesitan rejillas protectoras para evitar la aspiración de materiales no deseados; pozos filtrantes o pozos de profundidad (**Fig. 9-10**).

— Estación de bombeo: debe prever un suficiente número de bombas de reserva capaces de garantizar un caudal mínimo para el mantenimiento de la vida de los animales, en caso de averías o de falta de energía.

— Red de distribución hídrica: los sistemas utilizados son canales o canalillos a cielo abierto y/o tuberías adecuadamente dimensionadas.

— Red de recogida de las aguas de refluo: normalmente se realiza con canalillos.

— Estancos de cría: pueden construirse de diferentes modos: estanques excavados (generalmente son los de mayores dimensiones, hasta algunas hectáreas de superficie, con cargas de 1-5 kg/m³), estanques excavados y revestidos con películas plásticas, "raceways" o estanques de cemento; estos últimos, a pesar de sus mayores costes de construcción, garantizan un mayor control de la cría y la posibilidad de adoptar cargas unitarias elevadas (hasta 40-50 kg/m³).

Instalaciones de aireación: pueden ser fijas (cascadas, chorros, etc.) o

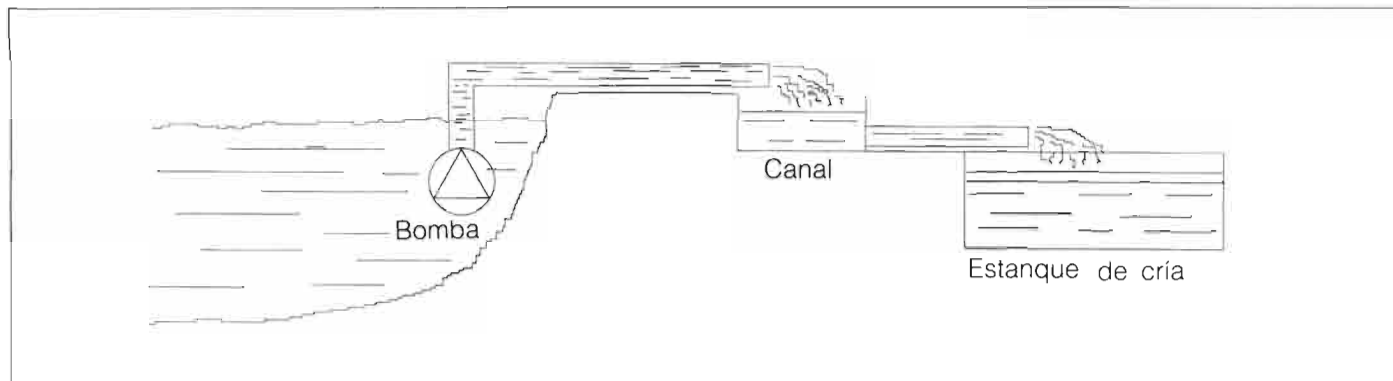


Fig. 9. Esquema de toma de agua con bomba sumergida y canal de distribución a los estanques de cría.

móviles (turbinas lentas, veloces, agitadores de palas, aireadores eléctricos, etc.); para cada una de éstas los constructores suministran las características de funcionamiento en términos de disolución de oxígeno en g/m³/h.

— Tratamiento del agua: en función de la calidad del agua de entrada se pueden realizar instalaciones para la separación de los sólidos en suspensión (hidrociclones, filtros mecánicos, etc.), o para la esterilización del agua (U.V., ozono, cloro) (Fig. 11).

— Estructuras de protección de las aves depredadoras (cormoranes, gaviotas, etc.), constituidas por redes de material plástico con malla gruesa (10-20 cm) suspendidas a una conveniente altura.

— Edificios de servicio: almacenes, cámara frigorífica, oficinas, etc.

— Instalaciones para el tratamiento de las aguas de desagüe.

CONCLUSIONES

En el momento actual, dada la relativa novedad de las tecnologías empleadas y los largos tiempos de puesta a punto de las instalaciones y la aún elevada inversión de capital requerida, la cría intensiva de especies piscícolas de agua salobre o salada se incluye en el número de las actividades consideradas de alto riesgo, aunque existen ejemplos concretos de piscifactorías económicamente rentables.

Pero es también cierto que en un

próximo futuro, tanto por el constante empobrecimiento de las existencias piscícolas naturales, como por el avance de las tecnologías productivas, o como por los incentivos destinados al desarrollo de actividades de acuicultura económicamente viables, se asistirá a la difusión, en áreas particularmente válidas, de racionales estructuras productivas y al incremento del número de especies criadas.

BIBLIOGRAFIA

Barnabè G. (1986) - *Aquaculture. Volume 1-2. Technique et Documentation.* Lavolsier, Paris.

Barnabè G., Billard R. (1984) - *L'aquaculture du bar et des sparides.* I.N.R.A. Publ., Paris.

Bini G. (1968) - *Atlante dei pesci delle coste Italiane. Vol. IV Osteitti.* Mondo Sommerso Editrice.

Cottiglia M. (1980) - *Pesci lagunari. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere Italiane.* C.N.R. AQ/1/90.

Fischer W., Schneidern M. et Bauchot M. (1987) - *Fisches F.A.O d'identification des especes pour les besoins de la peche-mediterranee et mer noire - Volume II, Vertebres.*

Franchetti A. (1983) - *Elementi di maricoltura.* Edagricole - Bologna.

García-Badell J. J. (1978) - *Sistemas modernos en aculcultura. Monografias I.N.I.A n. 21 - Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias - Madrid-3 (España)*

Ghittino P. (1983) - *Tecnologia e patologia in acquacultura. Vol 1 tecnologia.* Tipografia Emilio Bono - Torino.

Giordani G., Melotti P., 1984 - *Elementi di acquacultura.* Edagricole - Bologna.

Huet M. (1986) - *Textbook of fish culture. Breeding and Cultivation of Fish.* Fishing News Book Ltd. Farnham, Surrey, England.

Milne P.H. (1979) - *Fish and shellfish farming in coastal waters.* Fishin. News Books Ltd. Farnham Surrey, England.

Wheaton F.W. (1987) - *Aquacultural engineering.* Robert E. Krieger Publishing Company, Inc. Melabar, Florida.

Stevenson J.P. (1987) - *Trout farming manual.* Fishing News Books Limited. Farnham, Surrey, England. □

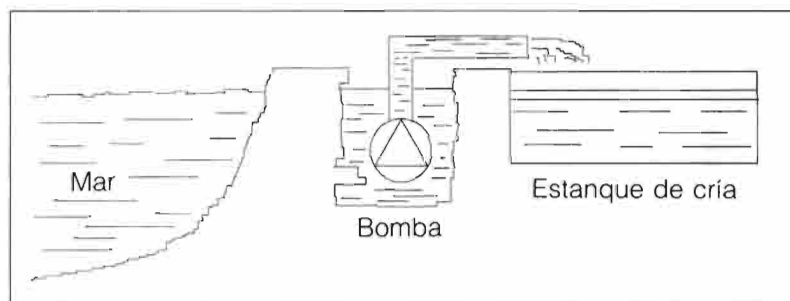


Fig. 10 Esquema de toma de agua con pozo filtrante y distribución a los estanques con tubería.

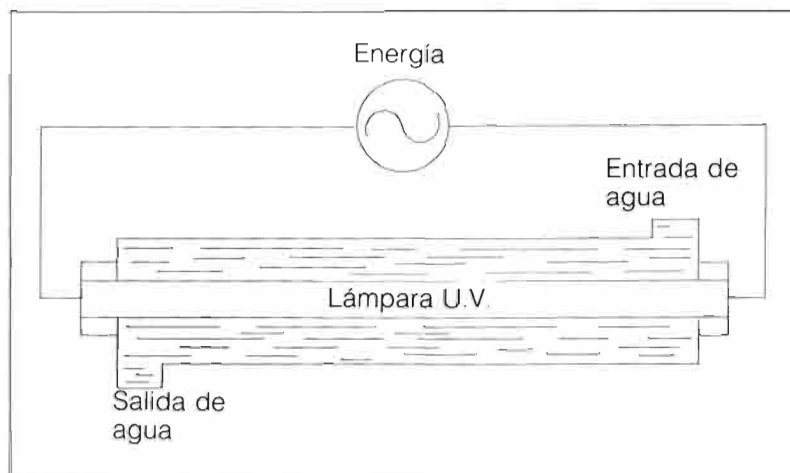


Fig. 11. Esquema de lámpara U.V. para esterilización de las aguas.