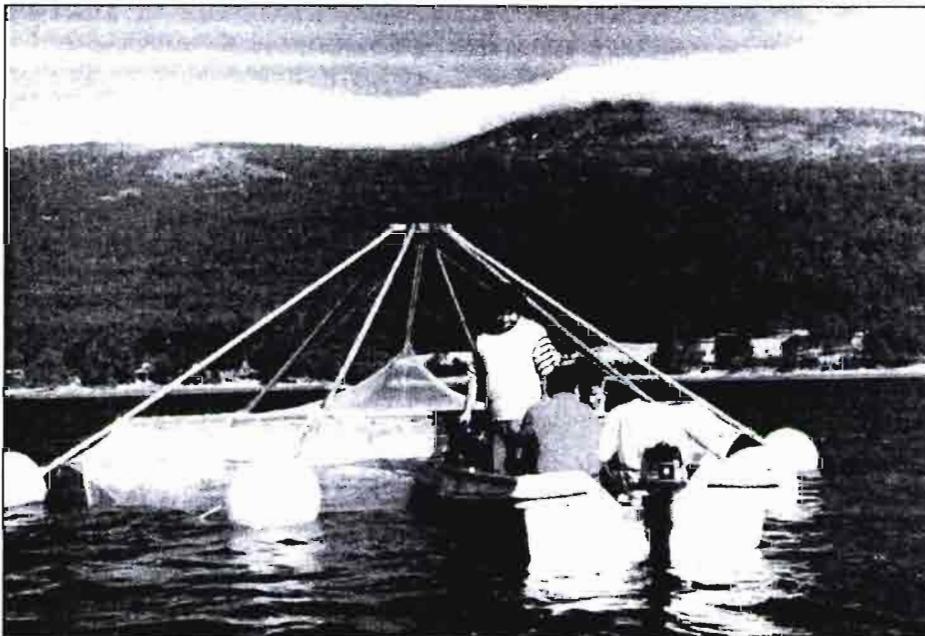


Un proyecto
de investigación
en la Jarosa
Guadarrama

Piscifactoría flotante con recintos sumergidos

por: José J. García-Badell*



Recinto hexapiramidal flotante patentado, que sirve para sostener un cilindro, el cual puede ser sumergido a distintas profundidades con el fin de que las truchas se encuentren a la temperatura óptima, tanto en invierno como en verano.

Una polea situada en el vértice del tripode flotante permite variar la profundidad del cilindro.

El éxito de las piscifactorías flotantes-sumergidas se fundamenta básicamente en el aprovechamiento de las aguas de determinados embalses, con el fin de subsanar las limitaciones impuestas por un escaso caudal de agua en los meses de estío, que dispara las temperaturas hasta límites peligrosos para los salmónidos y la escasez de manantiales y ríos apropiados para el desarrollo de la acuicultura en toda la España árida.

Las ventajas que proporciona esta nueva metodología son las siguientes:

1) Utilizar recintos sumergidos a diversas profundidades, aprovechando la estratificación de los embalses, lo que permite disponer de las temperaturas más favorables según la fase del ciclo piscícola que se pretende activar.

2) Emplear como alimento base para los peces, la variada riqueza zooplanctónica existente en los lagos naturales y embalses artificiales.

3) Aplicar las técnicas de bombeo de agua a distintas profundidades para refrigerar o calentar el agua de los recintos, tanto en los procesos de eclosión

Optimización de la temperatura y aprovechamiento del zooplancton

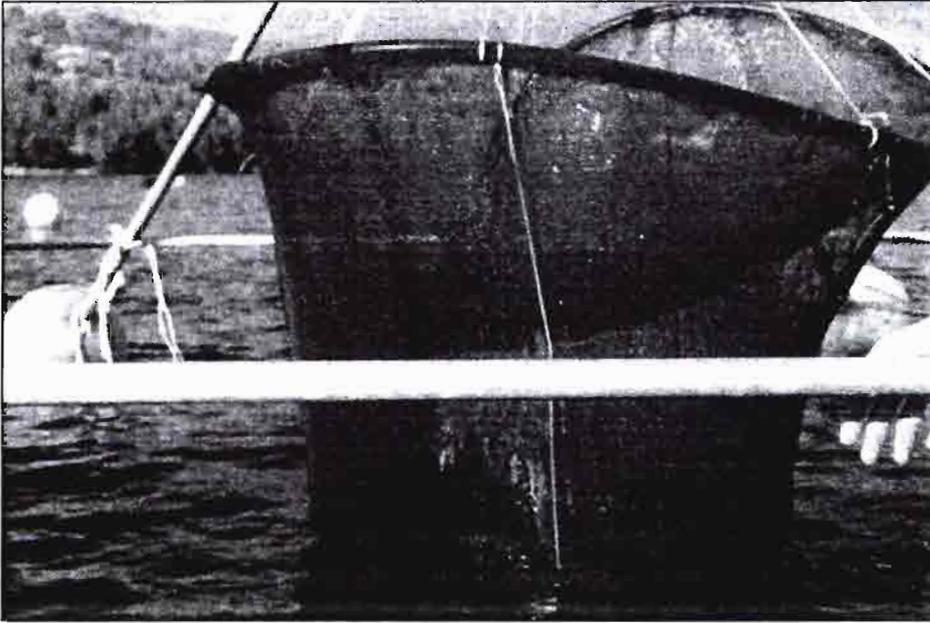
de huevos embrionados, como en la crianza de alevines en su fase de absorción de la vesícula vitelina.

El objetivo principal de este proyecto, consiste en demostrar las enormes ventajas que aportan determinados embalses para realizar el ciclo completo de los salmónidos y en especial de la Trutta Fario, sobre todo en aquellas zonas de la España árida, en las que la temperatura del agua en los meses de estío oscila entre límites peligrosos de temperaturas (21° y 23°C).

Básicamente, se trata de preservar a los alevines, en su período más frágil (cuando todavía no han alcanzado los 5 centímetros), y proceder a su aclimatación y fortaleciendo en cilindros sumergidos en los embalses, utilizando para ello la riqueza zooplanctónica existente a diversas profundidades.

El fin primordial perseguido, consiste en perfeccionar la tecnología aplicada a las repoblaciones piscícolas por medio de estructuras flotantes-sumergidas, que abaratan los costes de estructuras flotantes-sumergidas, que abaratan los costes de producción, reduciendo al máximo posible los coeficientes de mortandad en el transcurso de su ciclo biológico.

(*) Dr. Ingeniero de Montes.



El cilindro tiene una capacidad de 16 a 60 m³ y puede contener un total de 30 a 40.000 alevines de 6 cm. En el interior del cilindro se sitúa un foco luminoso, alimentado por células fotovoltaicas, capaz de atraer a un zooplancton más rico, que sirve de alimentación gratuita.

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

En nuestro país es un hecho conocido la carencia de manantiales o ríos apropiados para llevar a buen término el ciclo biológico de los salmónidos.

Si a ello añadimos los efectos causados en los meses de estío, que limitan peligrosamente el caudal de nuestros manantiales y las variaciones incontraladas de la oxigenación y temperatura, llegaremos a la conclusión que el cultivo acuícola en recintos flotantes o sumergidos en embalses es una innovación que seguramente tendrá una especial transcendencia en la España árida.

El hecho de aprovechar la estratificación de los embalses para disponer de las temperaturas más favorables según la fase del ciclo de producción piscícola en que nos encontremos, así como la utilización de la riqueza zoopláctónica existente en los embalses, serían motivos suficientes para justificar este proyecto.

Pero si a ello añadimos, el abaratamiento de las instalaciones acuícolas clásicas, la facilidad en el manejo de las estructuras flotantes y sumergidas, la economía en el capítulo de piensos y el poder disponer de un volumen de agua con alimentación gratuita, tal como se ha demostrado en proyectos ya realizados, llegaremos a la conclusión de que nos encontramos ante una nueva tecnología que proporcionará excelentes resultados a la acuicultura en general.

La trucha Fario, muy abundante en toda la península ibérica, ha tenido gran relevancia en determinadas zonas montañosas que rodean la Comunidad Madrileña, destacando entre ellas la cuenca del río Lozoya, donde abundaba no hace muchos años y era muy apreciada por los pescadores.

Sin embargo, la subida global de la temperatura, la eutrofización creciente de las aguas y la creación de múltiples embalses, sin escalas salmoneras, ha puesto en gran peligro a la trucha madrileña que se encuentra en vías de extinción.

Es un hecho conocido, que el ciclo biológico de la trucha ha sufrido enormemente como consecuencia de la gran cantidad de embalses creados, en los que la frecuente e imprevista variabilidad de los niveles del agua, dejaba a los frezaderos al descubierto, con la subsiguiente interrupción de su ciclo biológico.

Son muchos los argumentos que respaldan y justifican la creación de piscifactorías flotantes-sumergidas, pero nosotros solo vamos a exponer aquellos que creemos que resultan ser los más convincentes desde el punto de vista de la adecuación de los objetivos a la problemática económica que se pretende abordar.

A) Es primordial el recuperar la trucha Fario como elemento indispensable para mantener la biodiversidad y el equilibrio ecológico de la cuenca del río Lozoya y el nada desdeñable potencial

piscícola de los embalses y lagos naturales de la zona norte y noroeste de la Comunidad de Madrid entre los que destacamos los embalses de Pinilla, Riosequillo, Atazar, Guadarrama, etc.

B) Es urgente proporcionar una respuesta convincente a una gran asociación de piscicultores y deportistas que solicitan se potencie de una forma controlada los cultivos piscícolas con el fin de aportar soluciones que reduzcan los precios y sirvan para enriquecer las aguas de la Comunidad, creando si es necesario los correspondientes acotados de pesca.

C) No hay que ignorar el nada desdeñable potencial piscícola y capacidad biogénica de los embalses para cultivar la trucha Fario en recintos sumergidos a diversas profundidades, aprovechando la estratificación de los embalses, las favorables temperaturas y oxigenación según la temporada de que se trate, resolviendo las enormes limitaciones y problemas surgidos por causa de un caudal mínimo en verano y las temperaturas elevadas propias de las zonas áridas. En nuestro caso particular el embalse de La Jarosa en Guadarrama.

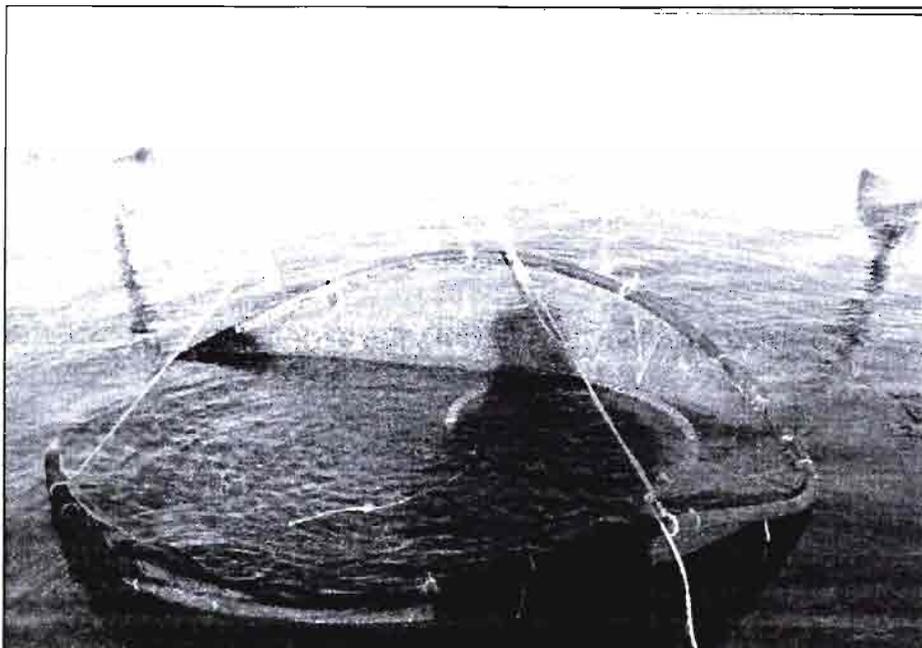
D) Es prioritario, conseguir un desarrollo más rápido de la población piscícola, aprovechándonos no solo de la temperatura y oxigenación más apropiada en cada caso, por medio del bombeo a diferentes profundidades, sino también de la reducción en el consumo de piensos debido al zooplancton gratuito aportado de forma natural por las propias aguas embalsadas.

E) Es obligatorio perfeccionar la tecnología piscícola existente en la actualidad, adaptándola a la climatología de nuestro país, ya que por medio de los recintos flotantes-sumergidos, que hemos patentado, se obtienen las siguientes ventajas:

1) Abaratamiento de las instalaciones clásicas de hormigón al sustituir las piletas y depósitos por los recintos sumergidos, de fácil manejo y que además se encuentran protegidos de los depredadores naturales y del fuerte oleaje.

2) Los éxitos logrados en experiencias previas, se fundamentan en crecimientos muy rápidos, que provienen al adaptar al frágil alevín a temperaturas óptimas en verano y en invierno y al permitirle aclimatarse y alimentarse del zooplancton existente.

3) Mayor efectividad en los índices de conversión al saber aprovechar el alimento gratuito aportado por el zooplancton propio de las aguas embalsadas y a la utilización de piensos medicados con antibióticos, los cuales reducen sensiblemente la mortandad.



Posteriormente se alimentarán los alevines mediante piensos preparados con distinta granulometría y composición. Se les suministrará también ocasionalmente piensos medicados con un estudiado contenido en antibióticos, lo que servirá como tratamiento preventivo contra las enfermedades.

4) Repoblaciones piscícolas más eficientes al realizar una aclimatación y fortalecimiento previo a la suelta, que reduce el índice de mortandad.

5) Prevención contra las enfermedades, al suministrar a los recintos sumergidos una alimentación mejor dosificada, así como una mayor facilidad para la desinfección masiva dentro de los cilindros y con menores efectos secundarios que en las piletas clásicas.

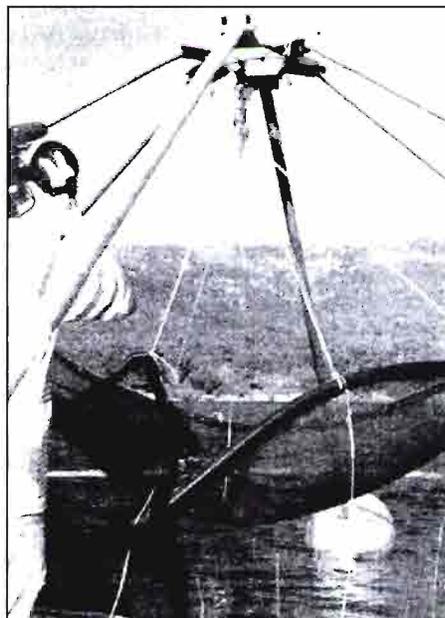
6) Creación de reproductores más sanos, fuertes y prolíficos, mejor aclimatados en recintos flotantes y menos propensos a las enfermedades.

7) Sería también interesante valorar las posibilidades de creación de eficientes granjas acuáticas capaces de suministrar los alevines necesarios para las repoblaciones piscícolas, así como la mano de obra y creación de empleo generado, para una población rural próxima a los embalses que normalmente carece de trabajo.

8) Hay que recalcar también, que el caudal de agua, que disminuye peligrosamente en el verano, limita la producción piscícola, pero que este inconveniente es salvado mediante la utilización de los recintos sumergidos que aprovecha la estratificación de los embalses para conseguir la temperatura óptima para cada caso (16° a 18°C).

Un caso muy práctico aplicable a las piscifactorías de tipo comercial, consis-

tirá en mantener a la población piscícola en recintos sumergidos durante el período de estío, en que el precio de venta se reduce a la mitad y esperar al otoño,



Cuando el alevín alcance los 6 cm, se trasladarán a las jaulas flotantes, provistas de redes de poliuretano de luz de malla 5 mm y profundidad del habitáculo 6 a 7 m.

De esta forma el alevín podrá escoger libremente la profundidad, temperatura y luminosidad óptima según la temporada en que se encuentre.

cuando la demanda aumenta considerablemente.

En resumen, los objetivos finales de este proyecto pretenden demostrar la viabilidad de crear piscifactorías flotantes sumergidas y aprovecharnos de la capacidad biogénica de los embalses, como complemento nutritivo de los alevines, preservándolos a su vez de las altas temperaturas y depredadores más usuales.

El fin primordial perseguido, consiste en perfeccionar la tecnología de la producción y abaratar los costes, reduciendo al máximo posible el coeficiente de mortandad y su ciclo biológico.

RESUMEN DE LA METODOLOGIA EMPLEADA

1) Se introducirán los alevines en cilindros de 4 m de diámetro y 3 m de altura y posteriormente se sumergirán los recintos a una profundidad de 7 a 10 m, donde la temperatura podrá mantenerse entre los 15 a 17°C en pleno período de estío y por el contrario conseguir temperaturas cálidas en invierno. (Temperaturas a la carta).

2) Seguiremos la metodología polaca, que consiste en emplear cajas de 2x2x2 metros, provistas de mallas de 0.8 a 1 mm, lo que permite cultivar de 6 a 25 kg de alevines de vesícula. Después de un cambio de malla de 5 a 6 mm, se conseguirán de 30 a 110 alevines lo que supone un total de 5 a 30 g por caja.

3) Posteriormente se alimentarán los alevines mediante piensos preparados con distinta granulometría y composición.

Se les suministrará también ocasionalmente piensos medicados con un estudiado contenido en antibióticos. Lo que servirá como tratamiento preventivo contra las enfermedades.

4) Cuando el alevín alcance los 6 cm, se trasladarán a las jaulas flotantes, provistas de redes de poliuretano de luz de malla 5 mm y profundidad del habitáculo 6 a 7 m.

De esta forma el alevín podrá escoger, libremente la profundidad, temperatura y luminosidad óptima según la temporada en que se encuentre.

5) Los depósitos prefabricados situados a la orilla del embalse estarán abastecidos por agua de bombeo a diferentes temperaturas.

El coste de energía consumido en el bombeo es muy reducido en la fase alevín, y aumentará en progresión geométrica cuando la trucha alcanza los 7 gramos, momento en que serán trasladadas a los recintos flotantes o sumergidos.