

Biol. Pesq. Chile	Nº 4	pp. 81	Santiago (Chile) Diciembre 1970
-------------------	------	--------	---------------------------------

Incubación en refrigerador
de huevos de truchas de
arroyo (*Salvelinus fontinalis*)

SERGIO BASULTO DEL C.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción	85
2. Materiales y Métodos	86
3. Resultados y Discusión	86
3.1 Período de incubación	86
3.2 Período de eclosión	87
3.3 Unidades técnicas acumuladas y grados-días..	87
3.4 Natalidad	89
4. Conclusiones	89
5. Bibliografía	90
6. Summary	91

1.- INTRODUCCION

La inexistencia de criaderos de peces en diversas y vastas zonas de Chile y los costos relativamente altos que precisan sus construcciones e instalaciones, aún existiendo inmejorables condiciones naturales para un normal funcionamiento, originó el interés de realizar experiencias de incubación de huevos de truchas salmonídeas en un refrigerador doméstico, de acuerdo a la técnica comentada por Bevan (1963) y cuyos detalles generales se dan a conocer en el capítulo siguiente;

2.- MATERIAL Y METODOS

En esta experiencia se utilizaron 219 huevos de truchas de arroyo fecundados en la Piscicultura de Río Blanco el 26 de Mayo de 1967 y transportados, al día siguiente, a Santiago, para su incubación. Los huevos se distribuyeron en 9 placas Petri de 95 mm. de diámetro y 15 mm. de altura y a las que previamente se les agregó agua potable declorinada por simple aireación y con una temperatura ajustada a 6° C.

La cantidad de agua que se utilizó fue la suficiente como para asegurar el adecuado intercambio gaseoso entre el huevo y el medio, considerándose que esta condición se cumplía cuando el nivel del agua superaba por 3 ó 4 mm. el diámetro máximo o altura del huevo. El agua utilizada se renovó cada 4 días.

Se efectuaron controles diarios para eliminar los huevos muertos y con proliferación de hongos del género *Saprolegnia* (Basulto y Flores 1963). Las placas se cambiaron cada 21 días.

En esta experiencia se utilizó un refrigerador doméstico ajustado a 6°C. Para controlar esta temperatura se colocó en su interior un termómetro de un rango comprendido entre -10 y +20°C. La regulación se hizo con el propósito de determinar la cantidad de grados térmicos necesarios para provocar la eclosión de las crías.

Con el objeto de comparar los resultados obtenidos en el refrigerador, se controló durante el mismo período, en la Piscicultura de Río Blanco, la incubación de 2.840 huevos de truchas de arroyo, llevándose también registros diarios de temperatura del agua, mortalidad y eclosión.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Período de incubación.

Este período que por definición se extiende desde el momento de la fecundación hasta la eclosión de no menos del 50% de los huevos (Lagler 1962), duró, en el material mantenido en el refrigerador, 82 días; en cambio, en el material testigo incubado en Río Blanco hubo un período de incubación de 111 días.

El promedio de temperatura durante este período fué de 5.9 para el refrigerador y de 1,9°C en Río Blanco, respectivamente.

Los resultados obtenidos están de acuerdo al principio de que, generalmente, el período de incubación se reduce a medida que se aumenta la temperatura, siendo la causa de esto la influencia que tiene esta variable en la eficiencia con la cual el alimento contenido en el huevo se transforma en parte integrante del cuerpo del embrión.

Para temperaturas cercanas a la promedio con que se trabajó en el refrigerador, la literatura consultada nos presenta los siguientes resultados:

Ainsworth's (Greenberg, 1960), anota que a temperaturas promedio de 5.8 y 6.4°C se requieren 96 y 89 días, respectivamente.

Emboly (Greenberg, 1960), señala que para una temperatura promedio de 6,1°C. se precisan 75 días de incubación. Lagler (1962), afirma, en cambio, que a la misma temperatura anterior la incubación se extiende por 80 días.

Por otra parte, en relación a los días que fueron necesarios en Río Blanco para la eclosión de no menos del 50% de las crías, Ainsworth's indica que la temperatura promedio requerida es de 4.7°C., Embury señala una temperatura de 3.6°C. Este autor informa que a una temperatura promedio de 1.9°C, se precisan 143 días y para Leitritz (1959) a una temperatura de 1.7°C. se requieren 144 días.

3.2. *Período de eclosión.*

En los huevos incubados en refrigerador la eclosión se inició a los 77 días y finalizó a los 102. Se sobrepasó el 50% de crías eclosionadas a los 82 días. En Río Blanco, el período de eclosión transcurrió entre los 105 y 114 días. El 50% de crías nacidas se produjo a los 11 días.

El período de eclosión para nuestra experiencia fué de 26 días y de sólo 10 para el material testigo de Río Blanco.

C U A D R O N° 1

Resultados del período de eclosión en el refrigerador y Río Blanco

	temp. prom.	Número de días			
		inicio eclosión	50% eclosión	fin eclosión	período eclosión
Refrigerador	5.9° C	77	82	102	26
Río Blanco	1.9° C	105	111	114	10

La temperatura tiene un efecto sobre la duración del período de eclosión, al igual que para el intervalo de desarrollo embrionario. En nuestra experiencia, este principio no se evidenció y, por el contrario, a mayor temperatura resultó un período de eclosión de más larga duración. La causa de esto podría hallarse en otros factores no controlados por nosotros, como ser, por ejemplo, cantidad de gases disueltos.

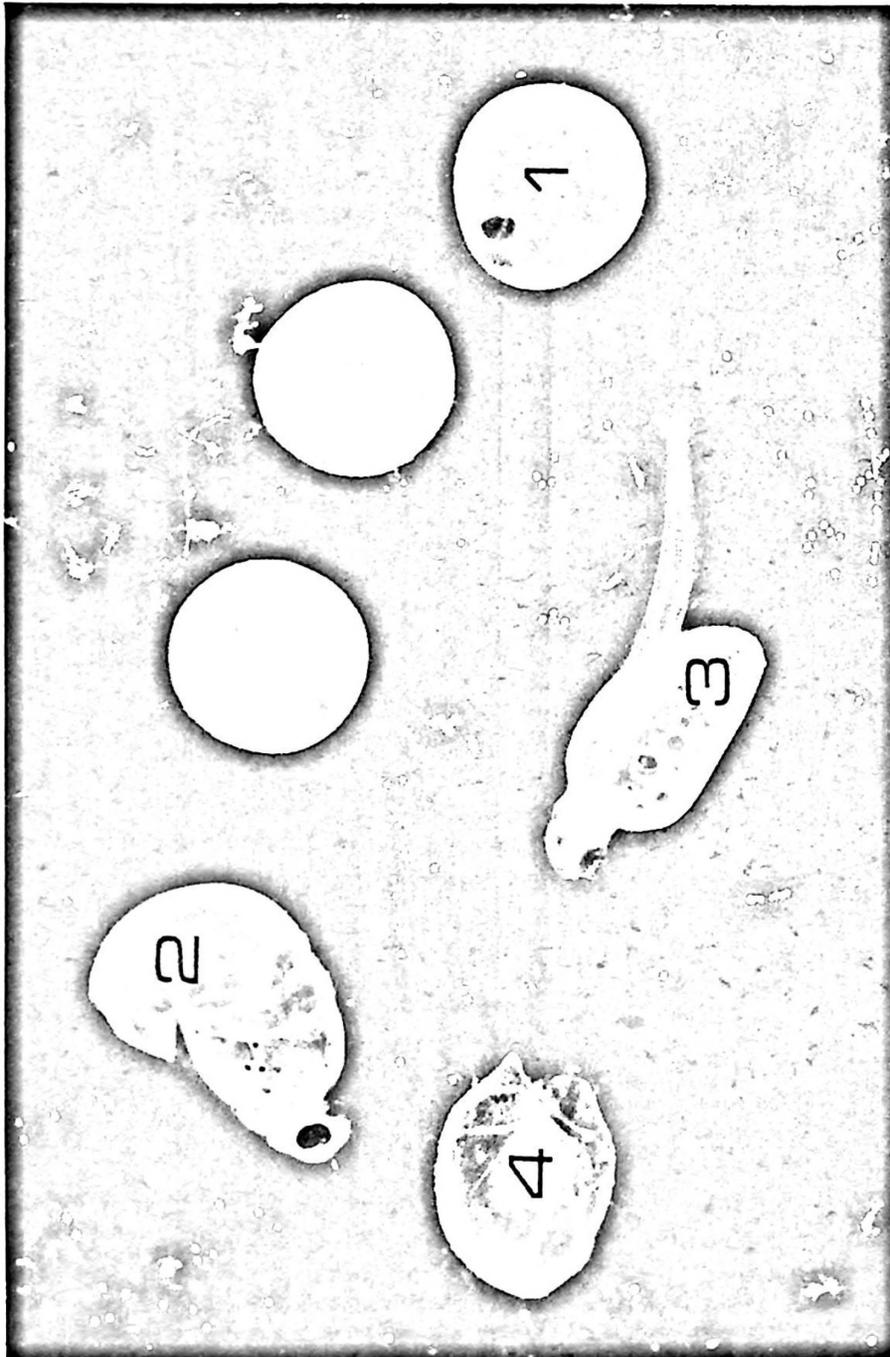
3.3. *Unidades térmicas acumuladas y grados-días.*

Hasta el inicio de la eclosión en el refrigerador hubo 454 unidades térmicas que se elevaron a 602 al final de la misma. En Río Blanco, en similares etapas, las unidades referidas fueron 195 y 221, respectivamente.

Hasta la eclosión de no menos de 50% de las crías en el refrigerador y en Río Blanco hubo 484 y 210 unidades térmicas, respectivamente.

De acuerdo a la fórmula dada por Vivier (1954) para calcular la duración del período de incubación: temp. prom. x N° días = grados-días, se obtuvieron las siguientes constantes para el refrigerador y Río Blanco, en el comienzo y en la finalización de la eclosión; refrigerador: 454 y 602 grados-días, Río Blanco: 199 y 217 grados-días. Para el momento de la eclosión del 50% de las crías los resultados para el refrigerador y Río Blanco fueron de 643 y 211, respectivamente. Para Thonon (Vivier, 1954), los grados-días necesarios para la incubación de la trucha de arroyo son 465.

ECLOSION DE HUEVOS EN REFRIGERADOR



- 1 Huevo con ojos
- 2 Alevín emergiendo del huevo
- 3 Alevín recién nacido
- 4 Restos de huevo recién eclosionado.

3.4. *Mortalidad.*

Se constató una mortalidad de 68% que no se considera elevada si se compara con la producción en Río Blanco que fué de un 44% y en donde rutinariamente se hacían desinfecciones con verde de malaquita para prevenir y combatir infecciones a hongos. Por otra parte, un gran porcentaje de los huevos muertos en el refrigerador se debió a un desajuste en su sistema de regulación de temperatura que provocó un descenso de ella en una ocasión a 0°C. produciendo una congelación del agua contenida en las placas Petri y un consiguiente aplastamiento de los huevos.

Habría que anotar, por otra parte, que, posiblemente la cantidad menor de oxígeno disuelto presente en las placas Petri influyó en la mayor tasa de mortalidad observada en los huevos allí incubados.

Es necesario finalmente acotar, sin embargo, que el período de incubación observado en el laboratorio fue más corto que el de Río Blanco, reduciéndose por este concepto el lapso de susceptibilidad a aquellas causas que directa o indirectamente pudieran acarrear la muerte de los huevos.

4. *CONCLUSIONES.*

- 1º.- La incubación de huevos de truchas de arroyo es factible en las condiciones señaladas en Material y Método.
- 2º.- El manejo de la técnica de incubación es simple y se requiere un mínimo de personal.
- 3º.- Para comprobar la validez práctica de la experiencia es necesario realizarla en una mayor escala.
- 4º.- La experiencia realizada tiene utilidad como complemento práctico a la enseñanza teórica de biología.
- 5º.- Los resultados obtenidos son relativamente similares a los encontrados en la literatura consultada.

B i b l i o g r a f í a

- BASULTO, S., FLORES, C.**
Saprolegniasis en Peccs. Rev. de la Soc. de Med. Vet. de Chile 13
Nºs. 3 y 4: 14-16.
- BEVAN, D.E.**
1963 The Prog, Fish Cult., 25 Nº 1: 22
- GREENBERG, D.B.**
1960 Trout Farming, Chilton Co. Pub. New York: 1-197.
- HAYES, F.R.**
1949 The growth, general chemistry, and temperature relations of salmonoid
eggs. Quart. Rev. Biol, 24 (4): 281-308.
- LAGLER, K. F.**
1962 Ichthyology. John Wiley and Sons, Inc., New York. London: 318-320.
- LEITRITZ E.,**
1959 Trout and Salmon Culture. Fish Bull Nº 107. State of Calif. Dept. of
Fish & Game: 64.
- VIVIER, PAUL**
1954 La Pisciculture. Presses Universitaires de France: 50; 51.

5. SUMMARY

Simultaneously with the routine program of incubation of brook trout eggs (*Salvelinus fontinalis*) at the Rio Blanco trout hatchery, a successful experiment with the incubation of eggs of this same species was carried out in Santiago, in the interior of a domestic refrigerator.

This work analyses and compares the results obtained with the two methods. Comparisons were made as to the differences in incubation and hatch periods, to the different thermal units and degree/days necessary for development in each group of eggs, and to the different mortality rates observed.

Results are similar to those obtained by other investigators.

