
ESTUDIO DE HIBRIDOS ARTIFICIALES ENTRE *Salvelinus fontinalis* MITCHILL Y *Salvelinus namaycush* WALBAUM.

E. P. SLASTENENKO
Universidad de Toronto.
Traducido del inglés por Jorge
Carranza

I. INTRODUCCIÓN

Las únicas investigaciones morfológicas de truchas híbridas *Salvelinus fontinalis* y *Salvelinus namaycush* son las realizadas por Bean (1889, p. 216) en Pennsylvania y Stenton (1950 y 1952) en Alberta. Stenton fertilizó huevos de trucha lacustre (*S. namaycush*) con esperma de trucha de arroyo (*S. fontinalis*); Bean no conoció los detalles de sus híbridos. En la presente investigación nuestra atención se dirigió hacia el estudio de los detalles morfológicos de la trucha híbrida. Los ejemplares fueron facilitados por el Dr. Stenton y provienen de huevos de trucha lacustre fertilizados con esperma de trucha de arroyo. El 14 de diciembre de 1950 los huevos fueron recibidos por el Dr. F. Fry y se incubaron a 7.9-9.2° C. Las larvas se mantuvieron a la misma temperatura y se las alimentó casi diariamente con hígado. A partir del 8 de enero de 1951 y durante 21 meses consecutivos se tomaron muestras de unos 10 peces cada dos semanas para medirlos y se conservaron en formol al 10%. En cada muestra la longitud se tomó en milímetros y los pesos en gramos. Los tamaños representados en las muestras fueron de 15.5 mm. a 145.0 mm. de longitud patrón y de 0.1 g. a 40.7 g. de peso. Durante los 21 meses se midieron 500 ejemplares.

Al principio, los datos (10 medidas) se utilizaron en un estudio de crecimiento relativo, pero para el presente trabajo se tomaron medidas adicionales con objeto de completar el cuadro morfológico. El material se dividió en dos partes: medidas (10) tomadas a partir del 8° día de nacidas las truchas (desde 15 mm. long. patrón), y las otras medidas que se tomaron comenzando con peces de 7 meses de edad (50 mm. de long. patrón).

Para las características de las medidas de la trucha híbrida y su cambio con la edad, todo el material fue dividido en los siguientes cuatro grupos:

1. Peces pequeños de 15.0 a 30.0 mm. de long. patrón (8 a 60 días o más), es decir, hasta el tamaño en que la inflexión empieza, si ésta tiene lugar.

2. Peces de 30 a unos 50 mm. de long. patrón (de 2 a 7½ meses).

3. Peces de 50 a 75 mm. de long. patrón (de 7½ meses a 1 año).

4. Peces de 75 a 145 mm. de long. patrón (de 12 a 21 meses).

Las cuentas (3)A y las medidas (24)B se hicieron en cada ejemplar como sigue:

A

1. D. Núm. de radios de la aleta dorsal.*

2. A. Núm. de radios de la aleta anal.

3. P. Núm. de radios de las aletas pectorales.

* Los números romanos representan radios no ramificados o no desarrollados y, los arábigos, radios bien desarrollados.

B

1. L. *Long. patrón*. La distancia entre la punta del hocico y la última vértebra caudal.
2. C. *Long. cefálica*. La distancia entre la punta del hocico y el extremo más posterior del opérculo (sin la membrana).
3. O. *Diámetro ocular*. El diámetro del globo del ojo sin comprimir, en un plano horizontal.
4. I. *Interorbital*. Distancia entre los dos ojos.
5. P. *Long. de la pectoral*. La distancia entre la base de la aleta y el extremo del radio más largo.
6. V. *Long. de la pélvica*. La distancia entre la base de la aleta y el extremo del radio más largo.
7. Ah. *Altura de la anal*. La distancia entre el origen de la aleta anal y el extremo del radio más largo.
8. M. *Altura*. La mayor altura del cuerpo.
9. W. *Anchura*. La anchura máxima del cuerpo.
10. R-D. *Distancia predorsal*. La distancia comprendida entre la punta del hocico y el origen de la aleta dorsal.
11. D-C. *Dorsal a la caudal*. La distancia comprendida entre el origen de la aleta dorsal y la última vértebra caudal.
12. P-V. *Pectoral a pélvica*. La distancia entre el origen de la base de la aleta pectoral y el origen de la base de la pélvica.
13. V-A. *Pélvica a la anal*. La distancia entre el origen de la base de la aleta pélvica y el origen de la base de la anal.
14. R. *Long. del hocico*. La distancia entre la punta del hocico y el borde anterior del ojo.
15. O-P. *Long. postorbital*. La distancia entre el borde posterior del ojo y el margen más posterior del opérculo.
16. Max. *Long. del maxilar*. La distancia de la parte anterior de la mandíbula superior a la posterior.
17. Mand. *Mandíbula*. La distancia de la parte anterior de la mandíbula inferior a la posterior.
18. Hc. *Altura cefálica*. La distancia entre el extremo posterior de la cabeza (sitio de conexión de la cabeza con el cuerpo) y el extremo inferior.
19. B-D. *Base de la dorsal*. Distancia entre el margen anterior y el posterior de la base de la aleta dorsal.
20. B-A. *Base de la anal*. Distancia entre el margen anterior y el posterior de la base de la aleta dorsal.
21. Ch. *Long. de la mejilla*. La distancia entre la punta de la mandíbula inferior y el istmo.
22. Cph. *Alt. del pedúnculo caudal*. La altura mínima del pedúnculo caudal.
23. Cpl. *Long. del ped. caudal*. La distancia entre el borde posterior de la base de la anal y la última vértebra caudal.
24. Cpw. *Anchura del ped. caud.* La anchura mínima del pedúnculo caudal (a la mitad del pedúnculo).

II. AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. F. Fry, Director del Laboratorio de Investigaciones Pesqueras de Ontario por su permiso para utilizar los peces híbridos en el presente trabajo y por su interés en la realización del mismo.

También agradezco al Prof. J. R. Dymond su ayuda financiera y al Dr. J. M. Speirs por facilitarme literatura.

III. ANÁLISIS DE LOS DATOS

A) Coloración y caracteres externos del híbrido.

Al nacer, tienen color obscuro uniforme con tonalidades azules en la parte dorsal, pero sin el amarillo verdoso de la trucha lacustre. El pigmento del cuerpo está formado por pequeños puntos negros más escasos, pero mayores, del dorso hacia la parte ventral; el vientre carece de manchas. Posteriormente es más claro, pues el pigmento de los lados se concentra en las barras transversales (generalmente de 8 a 10).

A las 6 semanas de nacidos, aparecieron puntos de pigmento en las aletas dorsal, caudal y adiposa, pero no así en las pectorales, pélvicas y anal. La larva generalmente nace en 3 ó 4 semanas. La vesícula vitelina es grande al nacer, pero desaparece casi por completo en 6 semanas. A los 6 meses el contorno y el color del cuerpo están más o menos establecidos, el dorso y la cabeza están cubiertas densamente con puntos negros; a los lados, a lo largo de la línea lateral, aparecen pequeños puntos blancos. A los 10 meses aparecen manchas vermiculares en el dorso y parte superior de la cabeza pero éstas no son tan finas como las de la trucha de arroyo. Carece siempre de las pequeñas manchas rojas redondeadas de los lados del cuerpo. El color de fondo de los híbridos de unos 2 años de edad es gris o a veces verde olivo con azul plateado en los lados. En general la coloración es más semejante a la trucha lacustre. Las aletas pectorales, pélvicas, anal y el lóbulo inferior de la caudal, nunca tienen el amplio borde blanco o bermellón anaranjado de la trucha de arroyo. La dorsal es oscura con 3 filas de manchas. Los radios de las aletas pectorales, dorsal y anal, así como los dientes y las escamas aparecieron aproximadamente al mes de edad. Los maxilares, según la edad, se pueden extender desde por delante del ojo hasta atrás del mismo, pero a los 2 meses generalmente llegan a la mitad de la pupila, a los 3 meses llegan entre la pupila y el extremo posterior del ojo, y a los 2 años generalmente se extienden a la parte posterior del ojo.

Las aletas pélvicas están situadas por debajo de la mitad de la dorsal. En ejemplares de 6 meses de edad ó menores, las pélvicas no se extienden hasta la anal, pero en ejemplares mayores sí. La aleta caudal se bifurca progresivamente; a los 3 meses no es bifurcada, a los 3-4 meses comienza a bifurcarse hasta los 2 años en que es completamente bifurcada, aun cuando no lo es tanto como en la trucha lacustre. Los híbridos de unos 2 años o menores son diferentes a sus progenitores en el contorno y color pero son semejantes en forma a la trucha lacustre; después adquieren una forma más parecida a la trucha de arroyo.

B) Cuentas y medidas:

1. Aleta dorsal D, generalmente V 8, pocas veces IV-V 9.
2. Aleta anal A, generalmente IV-V 7-8, a menudo V 8.
3. Aleta pectoral P. generalmente I 12-13, pocas veces I 14.

Las medidas plásticas pueden dividirse en 2 grupos: las que aumentan en proporción a la longitud patrón y a la long. cefálica y las que no aumentan. Muestran crecimiento proporcional la long. cefálica, la distancia entre las aletas pectorales y las pélvicas, la distancia entre las pélvicas y la anal, la anchura del cuerpo y otras medidas. El diámetro del ojo, la distancia interorbital y otras medidas, muestran crecimiento desproporcionado que en este caso es menor. Algunas medidas (longitud de las pectorales y pélvicas y altura de la anal) muestran inflexiones bruscas en la velocidad de crecimiento durante cambios del desarrollo. La profundidad y anchura del cuerpo muestran inflexiones conectadas con la absorción de la vesícula vitelina.

Comparando ahora las medidas de las partes del cuerpo, expresadas como promedios relativos a la longitud patrón y longitud cefálica, los datos muestran que, las partes del cuerpo medidas, se pueden combinar en 7 grupos, en los que el límite del promedio de tamaños de cada parte es más o menos igual en cada caso, por ejemplo:

	<i>En la long. patrón</i>	<i>En la long. cefálica</i>
I Grupo: Interorbital	13.3	3.2
Diámetro del ojo	13.5	3.36
Hocico	14.5	3.75
II Grupo: Distancia V-A.	5.8	1.46
Altura cefálica	5.9	1.5

Long. de la pectoral	6.0	1.44
Long. de la mandíbula	6.3	1.6
III Grupo: Altura del cuerpo	4.82	1.16
Long. ped. caudal	5.2	1.33
IV Grupo: Altura de la anal	8.0	1.9
Long. de la pélvica	8.3	2.0
Long. del maxilar	8.5	2.2
Base de la anal	9.0	2.3
V Grupo: Anchura del cuerpo	7.3	1.8
Base de la dorsal	7.4	1.95
Postorbital	7.4	1.95
VI Grupo: Dorsal a la caudal	1.86	0.45
Predorsal	2.5	0.5
Distancia P-V	3.1	0.79
VII Grupo: Alt. ped. caudal	10.4	2.70
Long. de la mandíbula	11.4	2.95

De este modo, teniendo datos semejantes de trucha lacustre o de arroyo, nos podemos orientar por la determinación de las especies y sus híbridos.

IV. DISCUSION

Nuestra descripción del color y de las proporciones del cuerpo, muestran algunas diferencias comparadas con las de Bean (1896) y Stenton (1952); esto se puede explicar por las diferencias en número y edad de los ejemplares utilizados. Bean tuvo 2 ejemplares de unas 20 pulgadas de longitud y Stenton tuvo 3 de unas 14 pulgadas de largo (3 años de edad); nuestros ejemplares fueron de 6 pulgadas y menores.

Algunos datos pueden compararse independientemente del número de ejemplares: Bean y Stenton muestran que los bordes inferiores de las aletas pares y de la anal son blancos; los demás son anaranjado pálido. Este color característico, peculiar de la trucha de arroyo no se observó en nuestros ejemplares. Todas las aletas de nuestros híbridos de 1950 (Alberta) fueron más similares a los progenitores de trucha lacustre, pero nuestros híbridos de 1952 (parque Algonquin) tenían los bordes ventrales blancos a partir del cuarto mes; desgraciadamente estos peces murieron por causa desconocida.

Bean mostró que las manchas por debajo de la línea media tienen el centro anaranjado, lo cual no sucede en los híbridos de Stenton o en los nuestros.

La indicación de Stenton de que la caudal de los híbridos es truncada, como en la trucha de arroyo, esta de acuerdo con el patrón observado en el que hay un cambio progresivo durante el crecimiento hacia los progenitores de trucha de arroyo.

V. CONCLUSIÓN Y SUMARIO

El propósito primordial de esta investigación fue establecer las características morfológicas de la trucha híbrida que constituirá la base de comparación con las especies progenitoras.

La conclusión principal es que las truchas híbridas son intermedias en la mayor parte de las proporciones del cuerpo y coloración con las especies progenitoras.

Algunas medidas y características son claramente las de un progenitor, otras son intermedias entre ambos progenitores. En la mayoría de los casos, las medidas muestran crecimiento proporcional al del cuerpo y a la longitud de la cabeza sin embargo, la intensidad de crecimiento muestra diferencias en algunas medidas; algunas crecen rápidamente al principio y con lentitud después, mientras que en otras sucede lo contrario.

REFERENCIAS

- BEAN, TARLETON H. 1883. A hybrid between the lake trout and brook trout. *Bull. of the U. S. Fish Commission*. Vol. VII, pp. 216.
- STENTON, J. E. 1952. Artificial hybridization of Eastern Brook trout and lake Trout. *Canadian Fish Culturist*, December: pp 20-22.
- 1952. Additional information on Eastern Brook trout and Lake trout hybrids. *Canadian Fish Culturist*, December; pp. 15-21.