

COMPARACION DE LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE TRUCHAS ARCOIRIS (*SALMO GAIRDNERII*) PROVENIENTES DE OVAS DE DISTINTO ORIGEN

Jorge Grumberg N. (MV)

Departamento de Salud e Higiene Pecuaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile. Casilla 2, Correo 15. Santiago, Chile.

COMPARISON OF GROWTH RATE IN RAINBOW TROUT (*SALMO GAIRDNERII*) FROM DIFFERENT EGGS'S SOURCE.

*The growth rate in two groups of rainbow trout (*Salmo gairdnerii*) during free stage between 4 to 20 g of body weight was compared. One of the groups took origin from imported eggs, the other, from native eggs. The growth was significantly greater in imported fish which reached a weight of 20 g in 23 weeks. The native fish in the same period obtained 13 g and they needed 8 more weeks to obtain 20 g. Feed efficiency was 1:3,3 and 1:4,0 for the imported and native fish respectively. Mortality was slightly lower in imported trouts.*

En el desarrollo de una piscicultura, tal vez uno de los pasos más importantes es la obtención de ovas, las que pueden ser producidas en la misma piscicultura, o adquiridas de fuentes externas a ella, ya sea dentro del país o en el extranjero. La primera posibilidad implica la existencia de una infraestructura y manejo adicional que bien podría considerarse como un rubro especializado dentro del cultivo. Es por esto que generalmente las ovas son obtenidas fuera de la piscicultura, comprándolas a proveedores dedicados a esta actividad.

La alternativa de decidirse por uno u otro proveedor depende de diversos factores tales como la fecha de entrega, el precio y la calidad de las ovas. Este último punto reviste especial importancia ya que el factor genético puede influir considerablemente en diversas características de los peces, tales como composición corporal (Klupp y Ranfft, 1977), viabilidad (Klupp, 1977) y velocidad de crecimiento (Klupp y Cols., 1978; Refstie y Austreng, 1981).

En el presente trabajo quisimos comprobar en qué medida ovas de distinto origen pueden mostrar diferencias en el crecimiento durante el cultivo artificial. Para tal efecto se comparó en el período comprendido entre los 4 y 20 g de peso a dos grupos de truchas, uno proveniente de ovas obtenidas en el país y el otro de ovas adquiridas en el extranjero.

MATERIAL Y METODOS

Se alimentó a dos grupos de truchas arcoiris con una dieta seca peletizada, cuya composición porcentual, semejante a la utilizada en un trabajo previo con buenos resultados (Grumberg y Cols., 1980), se indica en el cuadro 1. Dicho alimento fue sometido a análisis químico proximal según los métodos descritos por la AOAC (1970).

Uno de los grupos de truchas (truchas nacionales) provenía de huevos adquiridos al Servicio

CUADRO 1. COMPOSICION DE LA DIETA EMPLEADA

| | |
|---|-------|
| Harina de Pescado* (anchoveta) | 45,0% |
| Trigo Precocido* | 25,0% |
| Aceite Vegetal (maravilla) | 3,5% |
| Guano de Ave* (ponedora en piso de cemento) | 12,5% |
| Harina de Sangre* (bovino) | 12,5% |
| Suplemento Vitamínico** | 0,5% |
| Suplemento Mineral** | 1,0% |

* La composición química de estos ingredientes se encuentra en las tablas de Baez y Cols. (1971) y en Fontenot y Jurubescu (1980).

** El suplemento vitamínico y mineral fue preparado de acuerdo a la fórmula de Tiews y Cols. (1976).

Agrícola y Ganadero desde la piscicultura de Polcura, VIII Región, Bío-Bío. El otro grupo (truchas importadas) fue comprado en Estados Unidos al criadero Troutlodge, Tacoma, Washington, proveedor de la variedad irisada (Kamloop Rainbow).

Cada grupo de truchas quedó conformado por 500 animales de 22 semanas de edad seleccionados por tamaño. El peso promedio inicial fue 4,17 y 3,94 g para los animales nacionales e importados respectivamente.

El trabajo se realizó en la piscicultura El Arroyán situada en la localidad del mismo nombre, Comuna de Las Condes, Santiago, Región Metropolitana. Las truchas se mantuvieron en estanques rectangulares de cemento de 3,0 x 0,6 x 0,6 m (largo, ancho y profundidad).

La ración diaria para cada grupo de animales se calculó semanalmente en base al 4% de peso corporal de acuerdo a los requerimientos determinados por Shaperclaus (1962). El alimento se administró en forma manual tres veces al día, a las 8, 13 y 18 horas, según el sistema recomendado por Phillips (1970).

El peso promedio por pez se calculó semanalmente pesando de cada grupo experimental la

cantidad de 200 animales. Además se realizó un control diario de consumo de alimento, mortalidad y temperatura del agua. Esta última se midió tres veces al día en el mismo horario en que los animales eran alimentados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del análisis químico proximal de la dieta se muestran en el cuadro 2. Estos valores concuerdan con aquellos entregados por Baez y Cols. (1971) y Fontenot y Jurubescu (1980), encontrándose dentro de los rangos recomendados para la trucha por varios autores (Phillips, 1970; Halver, 1976; Pfeffer y Cols., 1980).

El crecimiento de las truchas se presenta en la figura 1. Puede observarse que el crecimiento de

CUADRO 2. ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE LA DIETA EMPLEADA

| | |
|----------------------|--------|
| Materia Seca | 91,12% |
| Proteína | 37,63% |
| Fibra Cruda | 3,28% |
| Extracto Etéreo | 5,59% |
| Extracto Libre de N. | 31,09% |
| Cenizas | 13,53% |

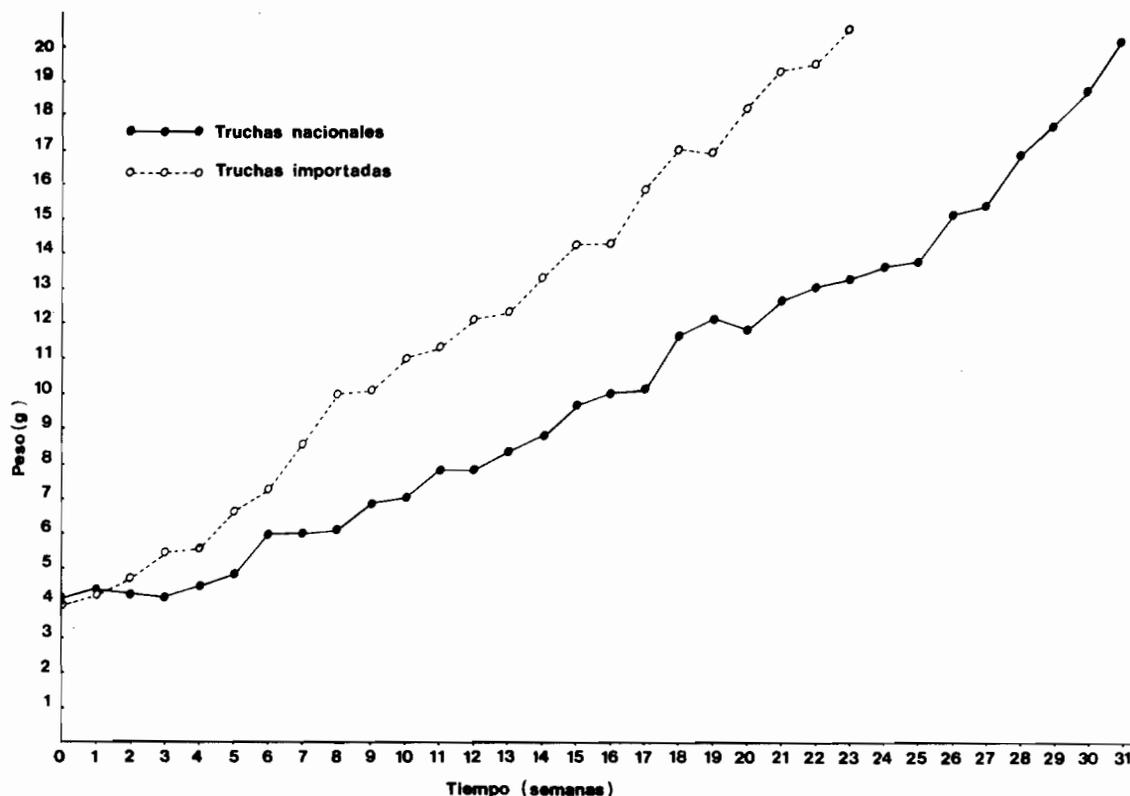


FIGURA 1. Crecimiento de las truchas nacionales e importadas durante la experiencia.

las truchas importadas es visiblemente mayor el de las nacionales. Mientras las importadas a las 23 semanas alcanzan los 20,4 g de peso, las nacionales sólo muestran un peso de 13,25 g, necesitando 8 semanas más para sobrepasar los 20 g.

El crecimiento de ambos grupos de peces es relativamente bajo cuando se le compara con el obtenido por otros autores para la misma especie (Cho y Cols., 1976; Pfeffer y Cols., 1980; Reinitz, 1980). La principal causa que podría explicar este comportamiento es la baja temperatura que tuvo el agua durante la experiencia, factor que afecta considerablemente el consumo de alimento de la trucha (Phillips, 1970). El promedio de temperatura semanal fluctuó entre 6,29 y 12,89°C, siendo la temperatura recomendada entre 10 y 18°C (Patiño, 1974).

La comparación estadística entre ambas curvas de crecimiento se realizó a través de la diferencia de los coeficientes de regresión de las curvas rectificadas (Fig. 2). Dicha rectificación se logró expresando la variable peso como logaritmo. Los resultados indican que el crecimiento de ambos grupos es significativamente diferente ($t = 5,55$; $p < 0,05$). El crecimiento semanal se ex-

presó mediante la representación gráfica de los intervalos de confianza de los respectivos coeficientes de regresión (Fig. 3).

Diferencias en el crecimiento de diversas líneas de truchas han sido reportadas en el extranjero. Klupp y Cols. (1978) encuentran variaciones de hasta alrededor de 60% al comparar diversas líneas de animales con sus cruza. Refstie y Austreng (1981) indican diferencias significativas al comparar el crecimiento de truchas de familias diferentes. Incluso estas diferencias han sido encontradas entre poblaciones de un mismo río separadas solamente por una cascada infranqueable (Northcote, 1981).

Los valores de conversión alimentaria también mostraron diferencias apreciables, siendo 1:4,01 y 1:3,34 para los peces nacionales e importados respectivamente.

En cuanto a la mortalidad, ésta se presenta en el cuadro 3. No considerando aquellas muertes provocadas por la excesiva manipulación de los peces a que obligó la experiencia, la mortalidad durante las primeras 23 semanas fue ligeramente inferior en las truchas importadas. Variaciones en este factor han sido encontradas al comparar di-

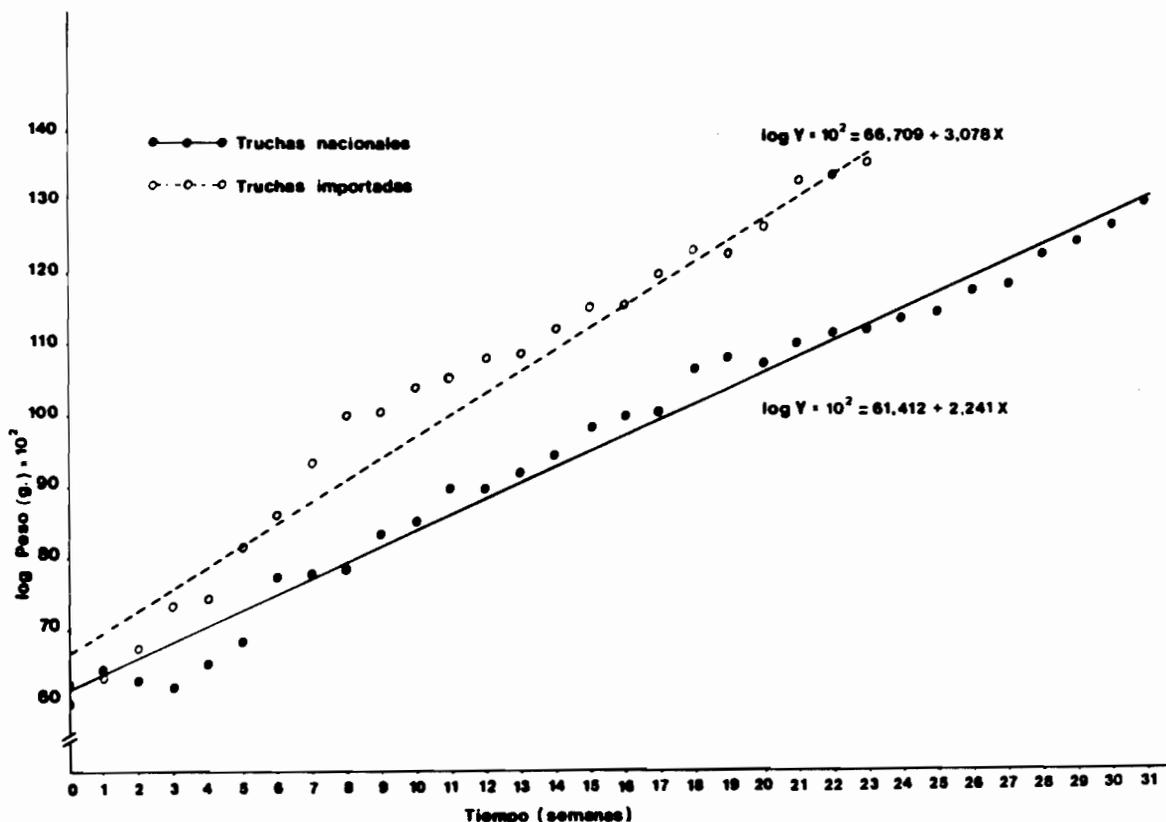


FIGURA 2. Curvas de crecimiento rectificadas de ambos grupos de truchas.

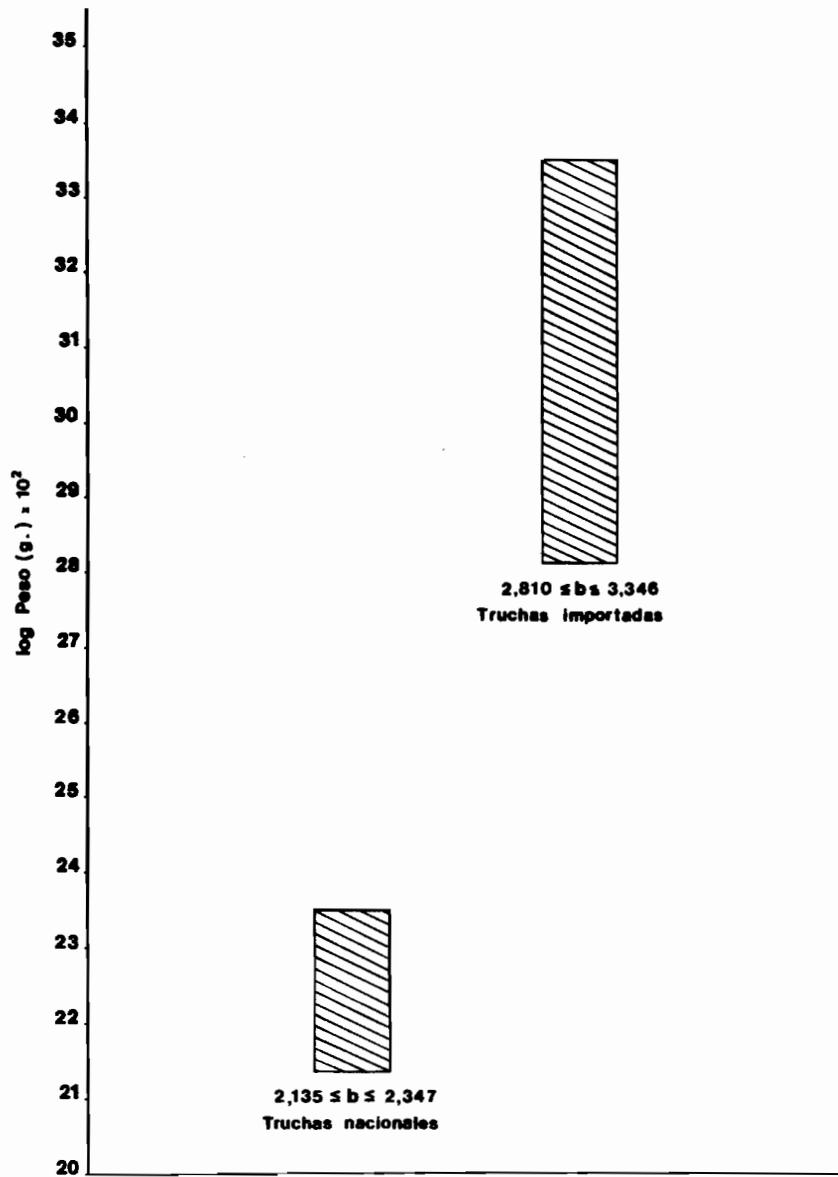


FIGURA 3. Representación gráfica de los intervalos de confianza de los coeficientes de regresión de las curvas de crecimiento rectificadas ($\alpha \leq 0,05$).

CUADRO 3. MORTALIDAD OCURRIDA DURANTE EL PERIODO DE EXPERIMENTACION

| | Mortalidad total | Mortalidad por manejo | Mortalidad por enfermedad | % de mortalidad por enfermedad |
|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Truchas Nacionales | 81 | 24 | 57 | 11,4% |
| Truchas Importadas | 57 | 13 | 43 | 8,8% |

ferentes líneas de truchas con sus cruzas (Aulstad y Cols., 1972; Klupp, 1977). En todo caso la mortalidad ocurrida en ambos grupos se encuentra por debajo del límite de 25% considerado como normal (Rubin, 1976).

Los resultados obtenidos confirman las apreciables diferencias que pueden existir en la velocidad de crecimiento de la trucha arcoiris dependiendo del origen de las ovas, lo que determina que debe prestarse especial importancia al escoger la alternativa para proveerse de ovas, si se quiere obtener un buen rendimiento durante el cultivo.

RESUMEN

Se compara el crecimiento mostrado por los grupos de trucha arcoiris (*Salmo gairdnerii*) durante el período de alevinaje entre los 4 y 20 g de peso aproximadamente. Un grupo provenía de ovas obtenidas en el país y el otro de ovas importadas desde el extranjero. Los peces importados mostraron una velocidad de crecimiento significativamente superior a los nacionales, alcanzando en 23 semanas un peso de 20 g. Los nacionales, en el mismo período, sólo obtuvieron un peso de 13 g necesitando 31 semanas para llegar a los 20 g. La conversión hasta los 20 g fue de 1:3,3 y 1:4,0 para los peces importados y nacionales respectivamente. La mortalidad fue ligeramente inferior en las truchas importadas.

REFERENCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official Methods of Analysis. 11 th. ed. The Association. Washington. D.C., 1970.
- AULSTAD, D., T. GJEDREM, H. SKJERVOLD. Genetic and environmental sources of variation in length and weight of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Fish. Res. Board. Can.: 28: 237-241. 1972.
- BAEZ, H., C. VISCONTI, R. URBA, M. VARGAS, R. ENERO, P. PARDO. Composición de Alimentos chilenos de Uso en Ganadería y Avicultura. Suplemento N° 1 Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero. División de Salud Animal. Santiago, 1971.
- CHO, C.Y., S.J. SLINGER, H.S. BAYLEY. Influence of level and type of dietary protein, and of level and of feeding on feed utilization by rainbow trout. J. Nutr. 106: 1547-1556. 1976.
- FONTENOT, J.P., V. JURUBESCU. Processing of animal waste by feeding to ruminants. In: Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants 641-662. Ruckebusch, Y. and P. Thivend (Ed). Wesport. Connecticut. The Avi Publishing Company Inc. 1980.
- GRUMBERG, J., M. BURGOS, O. GONZALEZ. Utilización de la proteína proveniente de subproductos agropecuarios en la alimentación de la trucha arcoiris durante el período de alevinaje. Arch. Latinoamer. Nutr. 30: 223-235. 1980.
- HALVER, J.E. Formulating practical diets for fish. J. Fish. Res. Board. Can. 33: 1032-1039. 1976.
- KLUPP, R. Genetisch-statistische Analyse von verlusten bei regenbogenforellen (*Salmo gairdneri*). Bayer. Landw. Jahrbuch. 54: 442-450. 1977.
- KLUPP, R., G. HEIL, F. PIRCHNER. Effects of interaction between strains and environment on growth traits in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Aquaculture 14: 271-275. 1978.
- KLUPP, R., K. RANFFT. Körperzusammensetzung und schlachtkörperqualität bei regenbogenforellen (*Salmo gairdneri*). Bayer, Landw. Jahrbuch. 54: 451-457. 1977.
- NORTHCOTE, T.G. Juvenile current response, growth and maturity of above and below waterfall stocks of rainbow trout, *Salmo gairdneri*, J. Fish. Biol. 18: 741-752. 1981.
- PATIÑO, R.A. Cartilla de Piscicultura. 2a. ed. Cali. Colombia. Imprenta de la Universidad del Valle. 1974.
- PFEFFER, E., R. PETRASCH, O. ECKHARDT. Possible sources of protein and fat in purified diets for rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Z. Tierphysiol. Tierernaehr. Futtermittelkd. 43: 254-263. 1980.
- PHILLIPS, A.M. Trout feeds and feeding. In: Bureau of Sport Fisheries and Wildlife (3B5), Manual of Fish Culture. Washington DC 1970. pp. 1-49.
- REFSTIE, T., E. AUSTRENG. Carbohydrate in rainbow trout (*Salmo gairdneri*) diets. Growth and chemical composition of fish from different families fed 4 levels of carbohydrate in the diet. Aquaculture 25: 33-50. 1981.
- REINITZ, G. Soybean meal as a substitute for herring meal in practical diets for rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Prog. Fish. Cult. 42: 103-106. 1980.
- RUBIN, R. La Piscifactoría. Cría Industrial de los Peces de Agua Dulce. México D.F. ed. Continental. S.A. 1976.
- SHAPERCLAUS, W. Traité de Piscicultura en Etang. Paris Vigot Freres Editeurs, 1962.
- TIEWS, K., J. GROPP, H. KOOPS. On The development of optimal rainbow trout pellet feeds. Arch. Fish. Wiss. 27: 1-29. 1976.

Aceptado para su publicación, 8 Marzo 1986.