

LA MIGRACIÓ DEL SALMÓ

Paula Ordóñez Garcia

Facultat de Biologia. Universitat Autònoma de Barcelona.

El salmó és un peix marí o d'aigua dolça de la família dels salmònids. El seu nom procedeix del llatí "salmó", de l'antiga Roma. El salmó es caracteritza per la seva migració, la qual passa per diverses fases al llarg de la seva vida. En aquest póster es representa el cicle biològic del salmó i els diferents caràcters generals d'aquest. També informa dels salmons més representatius i el seu interès social. L'objectiu d'aquest treball és donar informació divulgativa sobre el salmó i la seva migració.

SALMONS REPRESENTATIUS



Oncorhynchus keta (Salmó Keta)
La longitud màxima és de 88cm. No presenten puntes a la cua. La part dorsal del cos és de color blau metallitzat amb taques negres, platejat en el lateral i el ventre.



Salmo salar (Salmó Atlàntic)
Pot arribar a mesurar 150 cm. Presenta un cos fusiforme. Els individus que es troben en el mar són de color blau-platejat i amb alguns punts negres.



Oncorhynchus kisutch (Salmó del Pacífic)
Mesuren uns 97cm. Durant l'etapa en el mar són de color platejats i part dorsal fosca, i punts en la cua.



Oncorhynchus gorbuscha (Salmó Rosat)
De 50 centímetres de longitud, amb grans punts negres en la part dorsal i en la cua.



Oncorhynchus tshawytscha (Salmó Real)
Els adults mesuren entre 89 i 140 centímetres de longitud. Poden arribar a pesar 60 kg. És de color verd en el llom i al cap, i en el ventre color platejat. Presenta punts negres a la cua.



Oncorhynchus nerka (Salmó Roig)
Generalment mesuren 45cm. El seu cos és fusiforme comprimit lateralment. El cap presenta petits punts i es de forma cònica, també presenta punts a la cua.

Diferències en la migració:

Cal destacar les espècies Keta i el Real. En el seu estat juvenil tenen uns períodes de desenvolupament majors en els estuaris. Es creu que es per la importància de un creixement ràpid i perquè és un refugi dels depredadors marins. El salmó juvenil del salmó del Pacífic i el Real, arriben a tamanyos molt grans al riu perquè necessiten adquirir una osmòtica adaptabilitat, els han de passar al mar de forma suau. En canvi el salmó Roig no necessita estar un llarg temps en els estuaris, perquè tenen una habilitat osmoreguladora. Segons les zones, els salmons joves romanen en les aigües dolces d'1 a 5 anys. En el nord de Noruega es romanen durant més temps, mentre al Rin només hi passen 1 any. Alguns mascles es queden en aigües dolces fins i tot a arribar la seva maduresa sexual. L'entrada al mar dels salmons del Japó no va relacionada amb la floració del plàncton, ja que el salmó entra al mar just després d'aquest boom, la raó es per la corrent freda de Oyashio.

CANVIS FISIOLÒGICS

A tots els canvis fisiològics se'ls anomena procés d'esmol·lificació.

Hi ha un tamany crític per realitzar correctament l'esmol·lificació. En primer lloc les condicions ambientals determinen el moment en que es produeix. Posteriorment i en menor grau, el fotoperíode i la temperatura regulen els canvis neuroendocrins, els quals són els responsables dels canvis fisiològics.

Els principals canvis que pateixen a la migració són: el comportament, la coloració, la osmoregulació, canvis hormonal, i també cal destacar els ulls.

- *En la migració de mar a riu, els canvis en el comportament són un augment de la rheotaxis negativa, es a dir, eviten les corrents. Disminueixen el comportament agonista i territorial, i busquen la salinitat.
- *La regulació osmòtica està controlada per hormones que afecten a la diferenciació cel·lular i al metabolisme. La hormona esteroide cortisol i la hormona del creixement estimulen els canvis de la estructura branquial associats a la transició de l'aigua dolça a la marina, mentre que la prolactina estimula els canvis de la estructura branquial que acompanyen el pas invers.
- En els salmons lepiteli branquial canvia per adaptar-se a la salinitat de l'ambient en cada migració. Capten activament NaCl quan es troben en aigua dolça i l'excreten activament quan es mouen en aigua de mar.
- *La astaxantina és el que dona la coloració rosa. Aquest pigment, pertany al grup de les substàncies denominades, carotenoides. És un antioxidant soluble en greixos similars al beta-caroté. Els salmons l'obtenen a través del plàncton o de les algues, ja que ells són els únics en produir-lo. Aquest l'alliberen del múscul i el porten a les gónades. Per tant l'acumulen durant la reproducció, que és quan són de color més roses, i després de la reproducció tornen a ser de color morrò.
- *Els ulls quan estan a l'aigua dolça tenen majoritàriament porfiropsinas i bastants cons. Quan migren al mar, perden el pigment sensible a la llum ultravioleta, i es modifica l'estructura de la retina. També perden els cons perifèrics, i la visió dels plans de polarització de la llum, però augmenta la quantitat de rodopsina. Això és així perquè la visió en aigua dolça i salada es completament diferent, per la densitat i viscositat d'aquesta. Quan han de tornar al riu recuperen tot allò per a la visió al riu.

Les diferències fisiològiques entre mascles i femelles al mar són poc diferències, però en el moment de tornar al riu per a la reproducció el mascle desenvolupa una cresta i una coloració més rosada.

INTERÈS SOCIAL

El salmó és ric per l'alt contingut en proteïnes i àcids grassos omega-3. I es troba molt poc afectat pel mercuri. Es produeix molt salmó anualment (1,89 milions cultivat). El major productor és Noruega (43%). A causa del progrés humà, la pesca i el deteriorament de l'habitat, el Salmó Atlàntic pateix greus problemes. Actualment es troba en perill d'extinció.

LA MIGRACIÓ

Els primers salmons comencen a entrar als rius a finals d'Octubre, a vegades a l'Agost. Els animals més grans entren i maduren les seves gónades al riu, després son seguits dels exemplars més joves. Els salmons poden repetir el seu cicle reproductor després de 2 anys de permanència al mar, fins a 4 vegades. A aquests salmons que son capaços de tornar al mar després de reproduir-se se'ls anomena Zancats.

Les espècies, per tornar al riu a reproduir-se, s'orienten pel sol, utilitzen camps magnètics terrestres i llum polaritzada. Altres coses que semblen ajudar és lolor de l'aigua i dels individus que van néixer amb ells al mateix riu.

El moment d'anar pujant el riu, es troben amagats durant el dia en pous i pedres, i durant la nit aprofiten per guanyar terreny. El salmó és capaç de saltar fins a 3,7 metres. Recorren 6,5 km diaris a contracorrent. Des del moment que entren al riu deixen d'alimentar-se, de manera que el seu tub digestiu va sofrint una degeneració.

Els reproductors s'agoten ràpid, ja que durant la migració i la reproducció no tenen aliment, a més a més de sotmetre's a grans esforços per sortejar els obstacles interposats en el seu camí cap als llocs de posta. El consum d'energia continua i una vegada esgotada les reserves de la musculatura, les escames es van corrent pel marge. Aquestes corrosions es queden de forma permanent i s'anomenen marques de posta. Després de completar el seu cicle reproductiu, el salmó esgotat, es deixa portar per la corrent, alguns moren però altres tornen al mar.

Les espècies que no migren de l'aigua dolça a la salada, fresen a la mateixa corrent d'aigua dolça que els seus antecessors. Les femelles són les encarregades d'escollir el lloc on posar els ous. Son zones amb substrat costós amb molta corrent. El motiu és per a la bona oxigenació de l'aigua. Amb la aleta caudal mouen el fons del riu netejant-lo de sediments. Els llits arriben a fer 2 metres de diàmetre. Els mascles no participen en la construcció dels llits.

El mascle que aconsegueix festejar la femella és el dominant, els altres s'anomenen satèl·lit. Aquests es col·loquen en posicions més allunyades per esperar la seva oportunitat. Mentre el mascle dominant espanta els intrusos, la femella va construint el llit. S'han de sincronitzar en el moment de la posta d'ou i l'alliberació de l'esperma. Ja que la fecundació es produeix en els primers segons. És el mascle el que ja està preparat.

Un cop ja han posat els ous, i després de 2 mesos aquests eclosionen i surten els alevins. De tamany molt petit i amb molt de vitellí per poder alimentar-se en els primers dies de la seva vida. Tenen la boca desenvolupada, amb pigmentació retinina i corporal molt intensa.

Posteriorment perden el vitellí i es converteixen en Pintos. Aquests estan molt colorejats i amb taques vermelles. Són de color platejat i presenten algunes taques negres anomenades marques Parr, les quals són molt representatives. S'alimenten de microinvertebrats aquàtics. Arriben a 10-16 cm. Alguns Pintos d'un any poden ser madurs sexualment al riu (no es gaire freqüent). Els Pintos madurs poden menjar ous, és un subministrament d'energia per substituir la despesa produïda per la producció de les gónades.

Després d'1-2 anys comença la migració al mar. En aquesta etapa s'anomenen Esguins. Desapareixen les taques i ja mostren un color platejat per tot el cos. També se'ls anomena smolt, pel procés d'esmol·lificació que han de patir, es a dir, el canvi de l'aigua dolça a la de mar i els canvis fisiològics que comporta. Es dirigeixen al mar de forma gregària, primer sempre són les femelles i després els mascles. La llum té un paper molt important en la seva migració, es realitza en general durant la nit, possiblement per evitar els depredadors. I també la temperatura, el flux i la terbolesa, aquests factors tenen efectes ràpids en l'inici de la migració cap al mar.

És en aquest moment quan fan la impregnació olfactiva per poder tornar per a la reproducció. La migració cap al mar és un moment crític en la història del salmó. El moment de l'entrada al mar és una adaptació de la selecció natural per minimitzar la depredació i maximitzar el creixement dels juvenils. El moment d'anar al mar coincideix amb la floració de plàncton. Entre el mar i el riu sempre hi ha la zona intermèdia, la qual, s'anomena estuari. Per al procés d'esmol·lificació del riu al mar, els individus s'hi passen un temps per poder tenir una bona adaptació.

Com més inestable i/o escàs és el flux, menor és el % d'individus que retornen. La poca fidelitat és un exemple als rius del nord d'Espanya, que anualment són repoblats amb ous de peixos d'Amèrica del Nord.

Marcatge:
El 95% d'exemplars que tornen a un riu, hi van néixer.

Exemple del riu A i B, amb exemplars de mascles i femelles sexualment madurs dels dos rius. Els de l'A es treuen del seu riu, es fa la fecundació en aqüaris, es tenen allà fins que són alevins i arriben a Pintos i inclús Esguins, se'ls marca i se'ls allibera al mar. S'ha comprovat que els procedents del riu A tornen a ell a reproduir-se en un % superior al 80%, i el mateix passa amb els del riu B. Si es creuen mascles d'un riu amb femelles de l'altre, el % de retorn es reparteix més o menys amb els dos rius de procedència. Això té un significat determinat. Això permet entendre la poca fidelitat dels peixos dels rius del nord d'Espanya, repoblats de peixos americans.



BIBLIOGRAFIA

- Nelson, J.S. (1994) "Fishes of the world (3ª edició edició)". New York: John Wiley & Sons, Inc., pp. 600 p. 2-Romero, P. (2002). "An etymological dictionary of taxonomy". Madrid.
- Riede, K. (2004). "Global register of migratory species - from global to regional scales. Final Report of the R&D-Projekt 808 05 081". Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Alemanya. 329 p.
- Informe Económico Salmonicultura 2007, p. 1 5-Informe Económico Salmonicultura 2007, p. 12 6- "Salmonidae". FishBase (Ranier Froese y Daniel Pauly, eds.).
- Turan, D., Kottelat, M. y Engin, S., (2009). "Two new species of trouts, resident and migratory, sympatric in streams of northern Anatolia (Salmoniformes: Salmonidae)". Ichthyol. Explor. Freshwaters, Vol. 20, No. 4, pp.333-364 8-Klemetsen, et al. (2003) "Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories". Ecology of freshwater fish-9-Masahide kaeriyama (1995) "Ecology of salmonids in the North Pacific Ocean" Environmental Biology of Fishes 42: 105-10810-E. Verspoor, (2007) "The Atlantic Salmon: Genetics, Conservation and Management".

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona