



**“ESTUDI DE LA MIDA MITJANA  
DE LA TRUITA EN LES  
ZONES D'ALTA MUNTANYA  
DE CATALUNYA”**



El present **Estudi de la mida mitjana de la truita en les zones d'alta muntanya de Catalunya** ha estat realitzat per encàrrec de l'**Àrea de Pesca Continental del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya**. El treball l'ha realitzat l'empresa **Gesna Estudios Ambientals, SL**.

L'estudi ha estat dirigit pel senyor:

**Rafel ROCASPANA i JOVÉ**  
Llicenciat en Ciències Biològiques  
Director de **Gesna Estudios Ambientals, SL**.

Els tècnics que han participat en l'elaboració d'aquest estudi han estat:

**Imanol CIA i ABAURRE**  
Enginyer de Forests

**Juan Antonio ARÉVALO i VÁZQUEZ**  
Enginyer de Forests

**Antonio ESCUE i MONRABÁ**  
Enginyer de Forests

**Jordi POU i SALLA**  
Ajudant de camp

**Carme POU i SALLA**  
Ajudant de camp

Empresa consultora:



Telèfon: 97.575.461  
Fax: 97.575.461  
Correu electrònic: [gesna@gesna.net](mailto:gesna@gesna.net)

Linyola, desembre de 2006



# ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>7</b>
1.1. ANTECEDENTS.....	7
1.2. OBJECTIUS.....	7
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>8</b>
2.1. TRAMS DE MOSTREIG.....	8
2.2. MOSTREIG.....	9
2.3. DETERMINACIÓ DE L'EDAT.....	9
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>11</b>
3.1. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS.....	11
3.2. RESULTATS PARTICULARS DE CADA MOSTREIG.....	12
3.2.1. <i>Noguera Ribagorçana (NR)</i> .....	12
3.2.2. <i>Ritort (RI)</i> .....	12
3.2.3. <i>Durro (DU)</i> .....	13
3.2.4. <i>Noguera de Cardós (NC)</i> .....	14
3.2.5. <i>Flamisell (FL)</i> .....	14
3.2.6. <i>Arànsér (AR)</i> .....	16
3.2.7. <i>Carboners (CA)</i> .....	16
3.2.8. <i>Vallferrera</i> .....	17
3.2.9. <i>Noguera Pallaresa a Claveria (NP)</i> .....	18
3.2.10. <i>Varradós (ArVR)</i> .....	18
3.2.11. <i>Bonaigua (BO)</i> .....	19
3.2.12. <i>Noguera Pallaresa a Montgarri (ArNP)</i> .....	19
3.3. RESULTATS COMPARATS DELS MOSTREIGS.....	21
<b>4. ANÀLISIS DE DADES I DISCUSSIÓ.....</b>	<b>23</b>
<b>5. CONCLUSIONS.....</b>	<b>27</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>28</b>



# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Antecedents

Una de les variables que s'han de tenir en compte alhora de planificar la gestió piscícola dels rius truiters consisteix en el coneixement de la mida a partir de la qual es reproduceix la truita en la zona que es vol gestionar.

Són diversos els estudis que han determinat que la maduració sexual de la truita es troba, normalment, entre els 2 i 3 anys d'edat (DOADRIO, 2001). Els mascles poden arribar a la maduresa sexual amb 1 any d'edat tot i que la major part ho fan als 2 anys. BAGLIERE, 2003, comprova en la riera d'Scorff (França) que la major part de les femelles eren madures als 2 anys d'edat tot i que una part ho eren un any més tard. Segons l'autor, la maduració de la truita està molt relacionada amb la seva mida de tal forma que si una truita creix poc tarda més temps en ser reproductora.

En conseqüència, i a falta de dades concretes sobre l'edat de reproducció de la truita en el Pirineu català, es creu que part de les truites poden ser reproductores als 2 anys d'edat mentre que part, sobretot en zones més fredes, ho seran als 3 anys d'edat.

Les característiques particulars d'alguns rius, en especial pel que fa a la temperatura mitjana de l'aigua o la disponibilitat d'aliment, pot influir en el creixement de la truita i en el moment de la seva maduresa sexual.

Actualment la Resolució MAH/520/2006, d'1 de març, és la norma que fixa les espècies pescables, els períodes hàbils de pesca i les aigües en què es pot dur a terme l'activitat de pesca continental a Catalunya per a la temporada 2006. La resolució dona un tractament diferenciat a les aigües de salmònids considerades com d'alta muntanya que concreta en el seu annex 4. Així, doncs, a diferència de la resta de zona de salmònids, en les zones d'alta muntanya:

- El període hàbil de pesca va des del 13 de maig fins al 30 de setembre, ambdós inclosos.
- A causa de les diferències morfològiques de les truites i de les diferències ecològiques dels rius del vessant nord-pirinenc, en els afluents d'era Garona i en algunes zones de pesca controlada d'alta muntanya que s'especifiquen a l'annex 4 es permet la pesca d'exemplars d'una mida no inferior a 16 cm quan ho estableixi la reglamentació de la zona. Actualment aquestes zones són els afluents de la Garona.

**Taula 1.** Aigües d'alta muntanya de Catalunya segons la Resolució MAH/520/2006, d'1 de març de 2006.

Conca	Curs d'aigua	Inici de la zona d'alta muntanya
Noguera Ribagorçana	Noguera Ribagorçana	Pressa de l'embassament d'Escales
Noguera Pallaresa	Manyanet	Aiguabarreig Valiri (inclòs) a Can Molà d'Amunt
	Flamisell	Pont dels Molins a la Torre de Cabdella
	Noguera Pallaresa	Pont de Llavorsí

## 1.2. Objectius

El present estudi té la finalitat de determinar quina és la relació entre la longitud de la truita i la seva edat en les zones d'alta muntanya de Catalunya. Els resultats es tindran d'interpretar com a valors orientatius donat que, com es veurà més endavant, el creixement de la truita està influenciat per diferents factors intrínsecs de cada conca, riu o indret.

De la mateixa manera l'estudi es centra amb les poblacions de truita que es trobin en bones condicions de tal forma que no interpreta els resultats concrets de zones on, per causa de diversos factors, el creixement de la truita hi pugui haver estat alterat.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Trams de mostreig

Inicialment l'estudi es plantejava sobre les zones d'alta muntanya classificades per la normativa vigent, no obstant, donat que hi ha altres indrets de Catalunya que són salmonícoles i podrien considerar-se com d'alta muntanya es va optar per ampliar el mostreig a aquestes altres zones. Així, doncs, al final es van seguir els següents criteris de mostreig:

- Zones salmonícoles amb altitud >1.000m i t<sup>a</sup> mitjana anual <10°C
- Majoritàriament zones amb règim de pesca sense mort o de refugi de pesca

En la figura 1 s'indica la situació dels 13 punts de mostreig escollits per aquest estudi i també s'indica les zones d'altitud superior a 1.000m, 1.200m i les zones amb temperatura mitjana anual del aire inferior als 10°C.

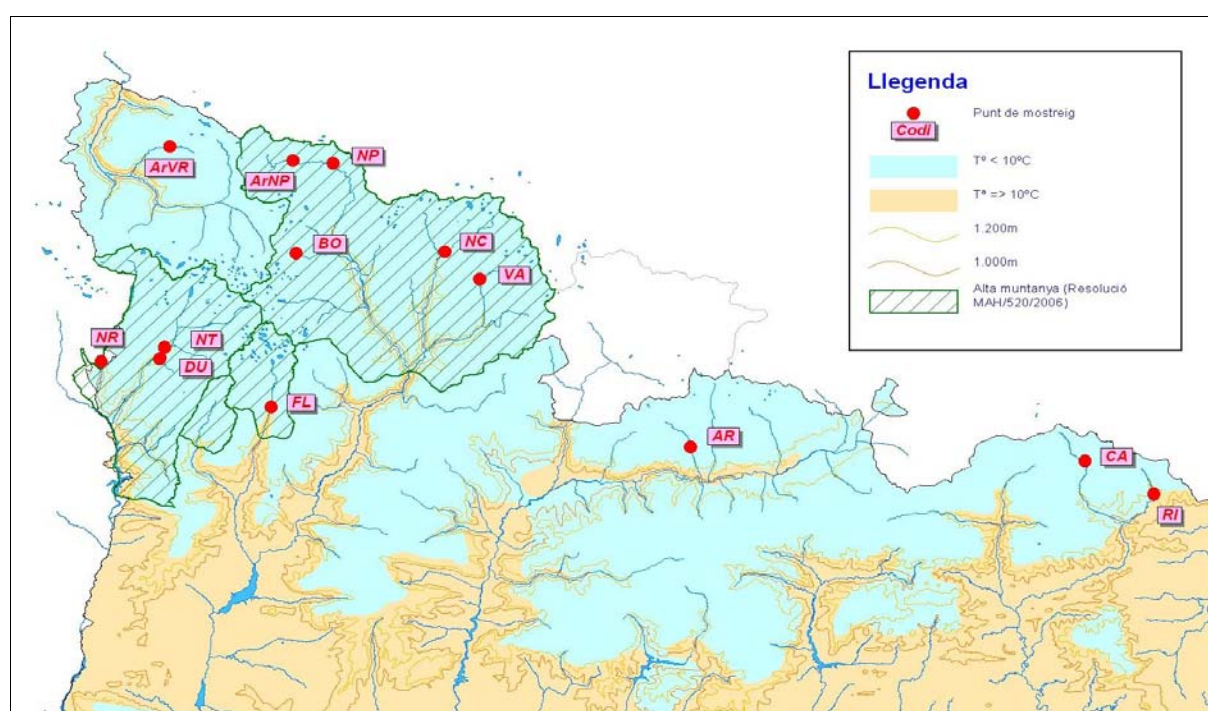


Figura 1. Situació de les 13 zones analitzades en aquest estudi.

En la taula 2 s'indiquen els punts de mostreig seleccionats per aquest estudi indicant-se la seva altitud, data de mostreig, nombre d'escates viables i tipus de modalitat de pesca en els últims 3 anys.

D'aquests punts de mostreig se n'ha utilitzat 2 que s'han analitzat en el marc d'un estudi realitzat aquest mateix any pel Conselh Generau d'Aran (ROCASPANA, 2006) i corresponen al del riu Varradós i al de la Noguera Pallaresa a Montgarri.



**Taula 2.** Punts de mostreig on s'ha realitzat l'estudi de la relació edat-longitud de la truita.

Codi	Conca	Riu	Indret	Altitud	Modalitat pesca	Data	Mostres viables
NR	Ebre	Noguera Ribagorçana	Pont de Ginast	987	Sense mort	17/08/06	19
RI	Ter	Ritort	El Riberal (Molló)	1.055	Sense mort	21/08/06	14
DU	Ebre	Durro	Pont de la carretera	1.105	Sense mort	18/08/06	
NC	Ebre	Noguera de Cardós	Sobre Tavascan	1.133	Sense mort	09/08/06	11
FL	Ebre	Flamisell	Aiguabella	1.190	Refugi	04/08/06	14
AR	Ebre	Arànsers	Molí d'Arànsers	1.345	Sense mort	30/08/06	8
CA	Ter	Carboners	Casa d'en Picot	1.385	Sense mort	22/08/06	16
VA	Ebre	Vallferrera	Pont sobre Àreu	1.395	Amb mort	09/08/06	9
NP	Ebre	Noguera Pallaresa	Prats de Claveria	1.470	Amb mort	11/08/06	24
ArVR	Garona	Varradós	Salt deth Shivau	1.502	Sense mort	19/07/06	10
BO	Ebre	Bonaigua	Pont de la Bonaigua	1.575	Refugi	10/08/06	10
ArNP	Ebre	Noguera Pallaresa	Montgarri	1.595	Amb mort	19/07/06	10

## 2.2. Mostreig

En cadascun dels trams seleccionats es realitzà un inventari de la comunitat de peixos i se'n determinà, quantitativament, la densitat i la biomassa.

El mètode utilitzat per realitzar l'inventari consistí en la pesca elèctrica i el mostreig es realitzà per captures successives. Així, doncs, per cada tram es seleccionà una superfície de mostreig, d'uns 50-100m de longitud, de tal forma que inclogués la màxima variabilitat d'hàbitats possibles (ràpids, taules, tolles...) i es tancà utilitzant dues xarxes situades transversalment al riu.

Seguidament es realitzà un mostreig en direcció aigües amunt agafant els peixos que anaven sortint i guardant-los en recipients ben oxigenats per tal que no es morissin. Aquest mostreig es repetí 2 o 3 cops successius, depenent dels resultats de les dues primeres passades, separats per un interval d'uns 15 minuts.

Per cadascun dels exemplars capturats en cada mostreig s'anotà l'espècie, la longitud i el pes i, a un nombre d'entre 20 - 30 exemplars, se'ls extragué diverses escates de la regió mig-dorsal per tal de determinar-ne la seva edat per la lectura dels anul·li de les escates mitjançant una lupa binocular.

Els exemplars als quals se'ls extragué escates foren de les diferents mides capturades en el mostreig de tal forma que es pogués tenir una mostra representativa de tota la població.

## 2.3. Determinació de l'edat

La determinació de l'edat de les truites s'ha realitzat combinant el mètode de Petersen, o de freqüència de mides, amb la lectura d'escates. Aquesta combinació permet ajustar força bé l'interval de longitud de cada classe d'edat en el moment de la presa de mostres, que en aquest cas és el mes d'agost en que la truita ja ha realitzat gairebé tot el seu creixement anual segons diversos autors (LAGARRIGUE, 2000 i BAGLINIÈRE ET MAISSA, 1990).

Aquests autors han observat en diversos rius francesos dels Pirineus i de la Bretagne que el principal creixement de la truita es realitza durant la primavera, sent mínim a la tardor i l'hivern. Els macroinvertebrats, principal presa de la truita, van augmentant la seva mida fins que arriben a les talles més grans a finals d'estiu o començaments de tardor i per tant els alevins i els juvenils trobarien un major nombre de preses petites durant la primavera. En el cas de les truites adultes els autors atribueixen el menor creixement de finals d'estiu i tardor a que les truites comencen a preparar-se per al període reproductor, sovint, iniciant els desplaçaments longitudinals pel riu.

Així, doncs, assumint que durant el mes d'agost ja s'ha realitzat el principal creixement de la truita la determinació de la seva longitud mitjana en aquest mes es pot considerar com la del final de la temporada de pesca que és la que es tindrà de prendre com a referència per decidir quina és la talla mínima pescable de la truita.

Aquesta metodologia no permet comparar directament els resultats amb altres estudis en que s'ha realitzat l'estimació de l'edat pel mètode de la lectura de les edats pretèrites o "*retrocàlcul*"; mètode que com es veurà també s'ha utilitzat en algun cas dins aquest estudi. Per fer comparacions s'ha de saber el creixement que hi ha hagut entre el final de l'època desfavorable i el moment del mostreig i això no és un valor estàndard ja que varia per cada classe d'edat i pot canviar entre anys.

### El mètode de Petersen

Consisteix en analitzar la freqüència de mides de la població estudiada. Una sèrie regular de distribucions de freqüència de mides permet seguir la progressió de les modes. Aquesta metodologia és aplicable a espècies que tenen un període reproductor molt marcat, com la truita, de tal forma que la d'un any pot identificar-se com una sola moda en una distribució de mides polimodals. de creixement marcat al llarg de l'any i un altre de poc creixement. El mode amb el valor mínim s'identifica amb el naixement dels peixos, classe d'edat 0+, i les modes següents seran peixos de les classes 1+, 2+, etc. Aquest mètode funciona molt bé amb peixos joves però va perdent utilitat a mesura que tenen més edat ja que el ritme de creixement disminueix i les modes es confonen.

### La lectura d'escates

Es fonamenta en la creació d'anells en l'escata del peix al llarg del seu creixement. En l'època desfavorable, quan el peix creix molt poc, els anells s'acosten observant-se un conjunt d'anells molt marcats, anul·li. Aquest correspon al període desfavorable que per al cas de la truita correspon a l'hivern.

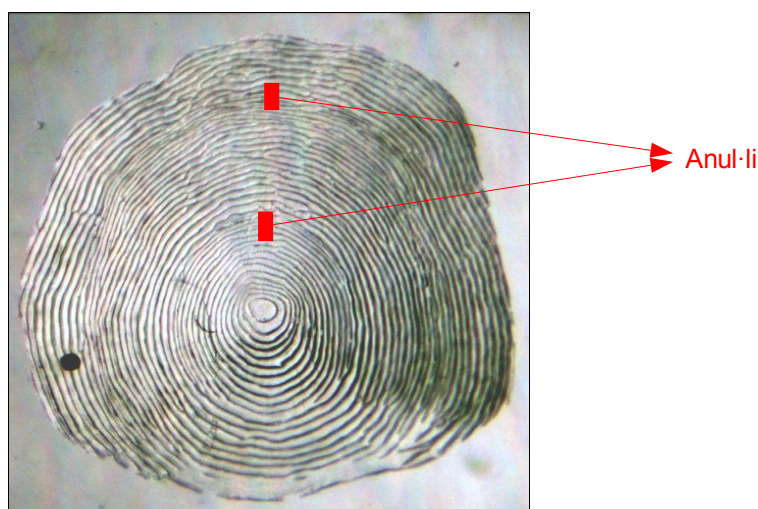


Figura 2. Exemple de lectura d'una escata.

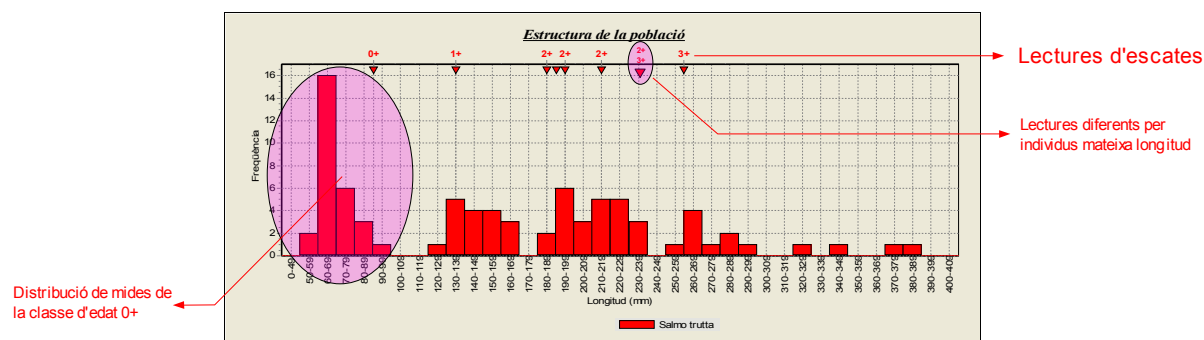
### Lectura d'edats pretèrites o retrocàlcul

El retrocàlcul amb escates s'ha utilitzat en aquest estudi per determinar les mides de mostres amb pocs exemplars o quan la combinació dels altres dos mètodes donava resultats diferents i es pretenia ajustar-los. Consisteix en mesurar el radi total de l'escata i el radi de cada anul·li i relacionar-lo amb la longitud que té el peix. Així es pot saber, per cada peix, quina mida tenia en cada any.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Interpretació dels resultats

Els resultats combinats de la freqüència de mides de la població de truites i la lectura d'escates s'il·lustren gràficament mitjançant un gràfic en el que s'observa, conjuntament, la freqüència de truites en grups de 5mm de longitud i la lectura d'escates, figura 3.



En la part superior del gràfic s'hi indica la lectura de les escates dels exemplars de la longitud corresponent a l'eix inferior del gràfic, marcant-se dita correspondència mitjançant una línia vertical de segments vermells.

Quan per una mateixa longitud s'ha realitzat la lectura de diversos exemplars amb el mateix resultat tan sols s'indica 1 valor en la part superior del gràfic. No obstant, quan hi ha dues lectures que donen resultats diferents s'indiquen els 2 valors.

A part de la interpretació del gràfic, en cada punt de mostreig es fa un comentari sobre el resultat de l'aplicació dels dos mètodes i es descriu breument la situació de la població amb la finalitat de descartar aquells punts de mostreig on s'apreciïn alteracions de la població que poguessin haver influït negativament en el normal creixement de la truita.

Les variables utilitzades per a copsar l'estat de la població són la seva estructura d'edats, la densitat, la biomassa i el coeficient de forma de la truita.

En una població ben equilibrada l'estructura d'edats mostra una disminució del nombre d'individus a mesura que augmenta la seva edat i s'hi han de localitzar exemplars de diferents classes d'edat, almenys fins la classe 3+ o 4+. Les excepcions a aquesta estructura es donen quan es tracta de rius d'alevinatge, on domina les classe 0+ i 1+ que sovint són les úniques representades o quan les condicions hidrològiques del riu no són aptes perquè les truites petites hi puguin viure.

La densitat i la biomassa són molt bon indicadors de l'estat de la població, a part de que poden arribar a influir en el creixement normal de la truita. Així, per exemple, FRANK (1959) va comprovar augments en el creixement de *Rutilus rutilus* i d'*Abramis brama* quan disminuïa significativament la seva població en un tram del riu Elba, atribuint aquest fenomen a la major disponibilitat d'aliment al repartir-se aquesta font d'alimentació entre menys individus. BACKIEL Y LE CREN, 1978, comprovaren un acusat descens de la taxa de creixement individual de *Salvelinus fontinalis* a mesura que augmentava la densitat i EDWARDS Y BROOKER (1982) demostraren unes clares relacions entre la densitat de la població i la taxa de creixement i la producció total de *Cottus gobio* en afluents del riu Wye. Tot i això, aquesta relació no es compleix sempre ja que en el Danubi, CHITAVADRIVELU (1974) fou incapaç de detectar canvis en la taxa de creixement de l'*Alburnus alburnus* i del *Rutilus rutilus*, tot i les grans diferències en biomassa i en densitat de la població d'un any a altre.

El coeficient de forma de la truita ( $b$ ), que s'obté de l'equació de relació longitud-pes ( $W=a \cdot L^b$ ), és important ja que en condicions normals pren un valor proper a 3 (creixement isotròfic). Quan aquest s'allunya molt d'aquest valor indica un creixement anormal de la truita com p.ex: quan la truita s'aprima per manca d'aliment disponible.

## 3.2. Resultats particulars de cada mostreig

### 3.2.1. Noguera Ribagorçana (NR)

Les dades recollides per aquest punt de mostreig permeten diferenciar els intervals de cada classe d'edat tant pel mètode de la lectura d'escates com pel de la freqüència de mides de la població, donant un bon ajust en combinar ambdós.

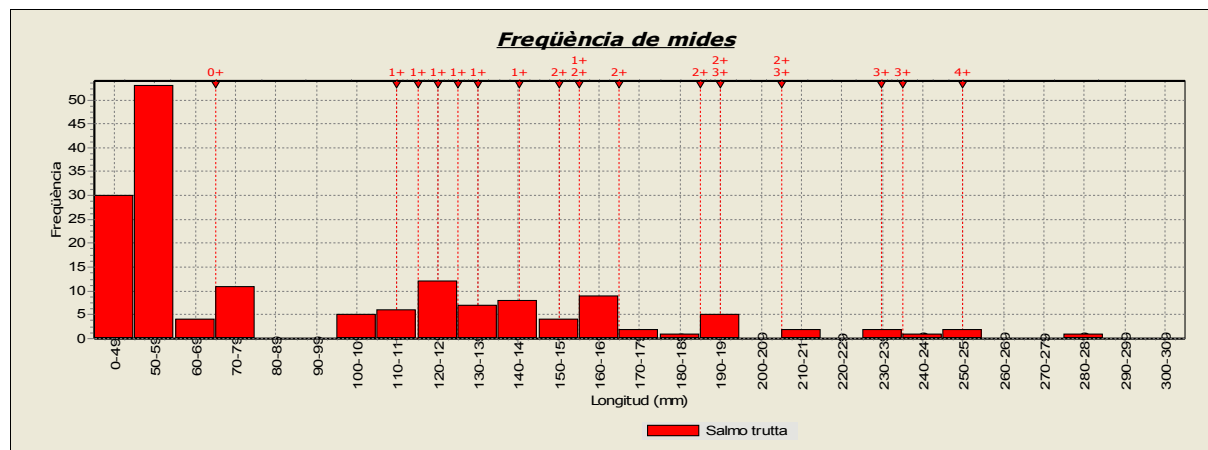


Figura 4. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del Noguera Ribagorçana (NR) durant el mes d'agost de 2006.

L'estructura de mides de la truita indica una població més o menys ben estructurada en la que el grup 0+ hi és el més abundant. La densitat de 0,18ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 3,84g/m<sup>2</sup> prenen valors que es poden considerar normals i el coeficient de forma és de 2,74.

Així, doncs, els paràmetres de la població per aquest punt de mostreig ens indiquen una població més o menys equilibrada on les condicions no indiquen problemes que puguin afectar al creixement normal de la truita.

### 3.2.2. Ritort (RI)

Les dades recollides per aquest punt de mostreig permeten diferenciar els intervals de cada classe d'edat aplicant conjuntament el mètode de la lectura d'escates i el de de la freqüència de mides de la població. La combinació d'ambdós mètodes permet arribar a determinar l'inici de la classe 4+.

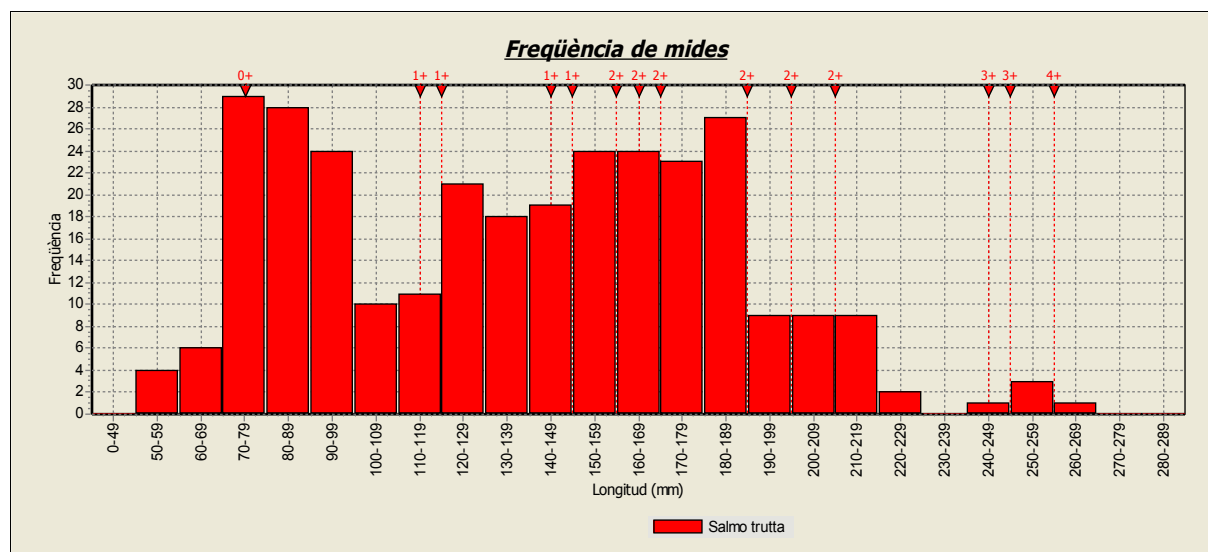


Figura 5. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del riu Ritort (RI) durant el mes d'agost de 2006.

La densitat de 0,93ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 32,86g/m<sup>2</sup> prenen valors extremadament alts per un riu de truites. Observant l'estructura d'edats s'observa que les classes 0+ a 2+ agrupen pràcticament tots els

exemplars presents al riu, cas típic dels rius d'alevinatge. El Ritort en aquest indret té una llera i un cabal que el fan molt bo per a la fressa de la truita i a més disposa de tolles prou grans com per allotjar truites adultes. El coeficient de forma de la truita hi és de 2,93 i per tant no s'aprecien disfuncions alimentaries.

Així, doncs, els paràmetres de la població per aquest punt de mostreig ens indiquen una zona d'alevinatge, apta també per algunes truites adultes, on la població està més o menys equilibrada i sense problemes apreciables que puguin afectar al creixement normal de la truita.

### 3.2.3. Durro (DU)

En el riu de Durro tan sols es van capturar 7 exemplars i per això l'estimació de la relació longitud-edat amb el mètode de les freqüències de mides no és viable. Pel mètode de la lectura de les escates tan sols es pogueren determinar 5 exemplars dels 7.

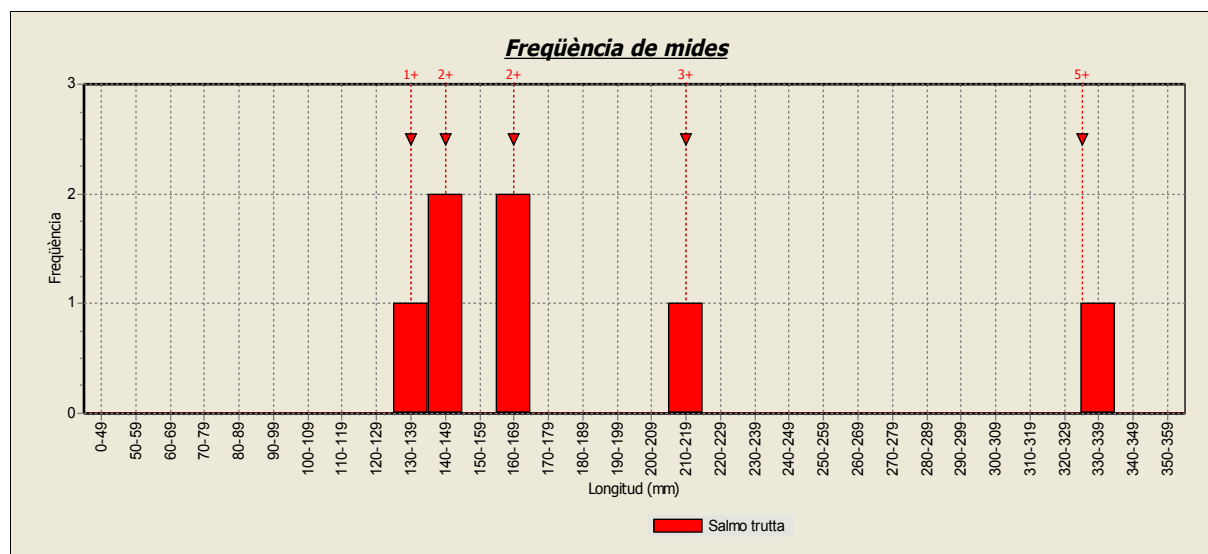


Figura 6. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del riu Durro (DU) durant el mes d'agost de 2006.

El fet que la mostra sigui tan petita no permet establir els intervals de longitud per a cada classe d'edat per aquests mètodes. Per això, s'ha aplicat el mètode de la lectura d'edats per retrocàlcul.

L'aplicació d'aquesta tècnica en les 5 escates llegides ens permet aproximar les dimensions de la truita al inici de cada classe d'edat que coincideix amb la data del seu aniversari i amb l'inici del període favorable. La taula 3 mostra els resultats per les escates del Durro on s'ha aplicat retrocàlcul.

Taula 3. Longituds calculades per retrocàlcul de diverses truites del riu Durro tot just després del seu aniversari, que és quan comença el període favorable. S'indica la longitud de cada exemplar en mm i el codi de la mostra.

Edat	DU01 (330mm)	DU03 (160mm)	DU06 (135mm)	DU06 (165mm)	DU07 (145mm)	Mitjana (mm)	Interval de la classe
0+	0	0	0	0	0	0	0-80
1+	84	71	88	79	76	80	80-145
2+	149	140		143	135	142	145-210
3+	209					209	210-270
4+	268					268	270-310
5+	307					307	>310

La densitat de 0,04ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 3,63g/m<sup>2</sup> indiquen una població molt reduïda i fortament afectada. Això pot influir en el creixement de la truita, tal com s'ha citat anteriorment, o distorsionar els resultats si alguna d'aquestes truites és procedent de les repoblacions efectuades al llarg del riu Noguera de Tor, del que és afluent el riu Durro, o té un creixement extrem respecte la mitjana. Tot i el

poc nombre d'exemplars capturats, la variabilitat de longitud de la mostra permet estimar un coeficient de forma per la truita de 2,84.

En conseqüència, tot i que els intervals de longitud són similars als d'altres mostreig d'altitud similar, aquest punt no es considera vàlid per interpretar el creixement de la truita en zones d'alta muntanya.

### 3.2.4. Noguera de Cardós (NC)

La freqüència de mides ens indica 2 pics de població (105mm i 145mm) corresponents a les classes 1+ i 2+, tal i com també es constata amb la lectura d'escates. Per la classe 0+ es van capturar molt pocs exemplars tot i que això s'atribueix a la baixa conductivitat de les aigües,  $35\mu\text{S}/\text{cm}^2$ , que dificulten la captura dels exemplars més petits. No s'observa, cap pic de població per la classe 3+, ja que, la representació en la població de les classes superiors a la 2+ és molt escassa. Tot i això, amb la lectura d'escates, s'ha pogut definir l'interval de longitud de dita classe.

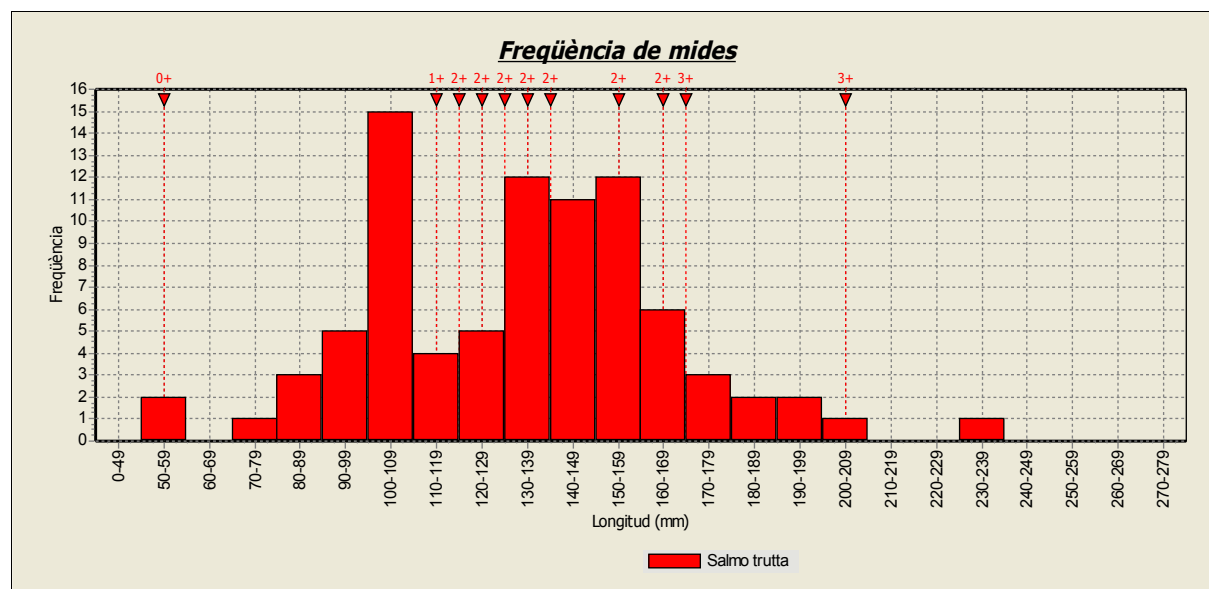


Figura 7. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt Noguera de Cardós (NC) durant el mes d'agost de 2006.

La densitat de  $0,19\text{ind}/\text{m}^2$  i la biomassa de  $6,42\text{g}/\text{m}^2$  són més o menys bones i observant-se l'estructura d'edats es detecta que el nombre d'exemplars de mida superior a 20cm hi és pràcticament inexistent, tot i que el tram és apte per truites d'aquesta mida i superiors. Això podria atribuir-se a una extracció pesquera dels exemplars de més de 20cm, per bé que aquest tram està classificat com a zona de pesca lliure sense mort. El coeficient de forma ens indica un bon creixement de la truita d'aquesta població ja que pren un valor de 3,04.

Així, doncs, tot i la manca d'exemplars de les classes 3+ i superiors, la població sembla estar més o menys equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

### 3.2.5. Flamisell (FL)

En la figura 8 s'observa que la població de truites presenta dos pics (65mm i 120mm) corresponents a les classes 0+ i 1+, tal i com també es demostra amb la lectura d'escates. El mètode de les escates s'ha tingut d'afinar mitjançant retrocàlcul per als exemplars de més de 120mm ja que algunes truites presentaven falsos anells de creixement, és a dir, petits anells que indicaven un període desfavorable però que no coincidien amb l'hivern. Per aquest motiu hi havia una variabilitat considerable en la longitud de les truites de la mateixa classe d'edat, observant-se com a cas extrem una truita de 18cm classificada com 3+, vegeu figura 8.

Aquest període desfavorable que presentaven algunes truites s'atribueix a períodes de poc cabal circulat al riu ja que, segons comentaris amb els guardes de fauna de la comarca, això és molt

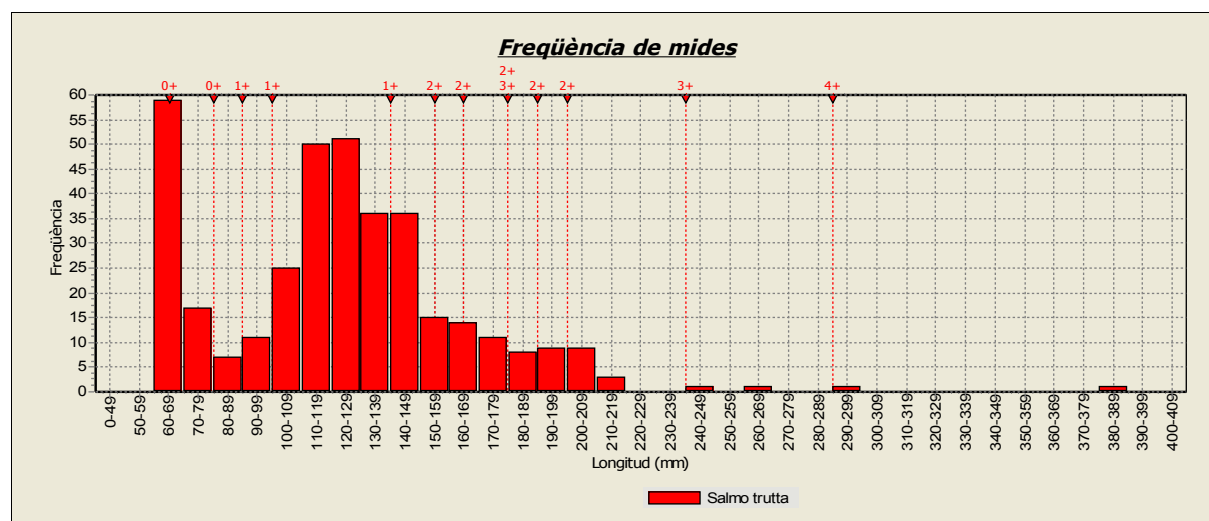
freqüent durant l'estiu, sobretot quan es reguen els prats. Quan hi ha una forta detracció d'aigua, en els trams de riu on s'acusa més la baixada de cabal i en les petites basses les truites hi veuen reduït el seu hàbitat disponible i llavors han de compartir els pocs recursos alimentaris que hi queden. Per tant, en aquests episodis creixen menys del que fora normal i això es reflecteix en la formació de falsos anul·li. Les truites que queden en trams on la disminució de cabal no hi és tan acusada o les que queden en tolles prou grans continuen el seu creixement normal. Per això en el mostreig es troben exemplars dels dos tipus ja que al llarg de l'any les truites es van movent pel riu.

D'altra banda, en la conca del Flamisell hi ha truita comuna autòctona, però es té constància de repoblacions antigues amb 3 varietats de truita comuna. La primera i més ven documentada és la de la pròpia piscifactoria de Capdella, en funcionament fins el 1992. La segona que morfològicament és diferent de l'anterior és la procedent de la piscifactoria de Pont de Suert, amb la que es van fer repoblacions fins fa uns cinc anys, bàsicament, a l'Embassament de Sallente, on encara n'hi ha força. Finalment, una tercera varietat és la que es va portar dels Alps l'enginyer de la central de Capdella, de morfologia diferent a les altres i amb la que va repoblar diversos estanys de la capçalera del Flamisell.

**Taula 4.** Longituds calculades per retrocàlcul de diverses truites del riu Flamisell tot just després del seu aniversari, que és quan comença el període favorable. S'indica la longitud de cada exemplar en mm i el codi de la mostra.

Edat	FL02 240mm	FL03 290mm	FL06 100mm	FL08 185mm	FL09 140mm	FL13 200mm	FL14 185mm	FL16 160mm	FL17 190mm	FL18 190mm	FL20 155mm	Mitjana (mm)
0+	10	22	12	11	14	19	18	19	12	15	20	16
1+	51	74	62	59	69	75	68	93	79	47	57	67
2+	130	151		128		137	132	152	139	150	142	140
3+	215	209					167					197

Així, doncs, les dades del Flamisell s'han filtrat eliminant aquelles escates on s'observaven falsos anells de creixement o que donaven molt allunyades de la resta. Els intervals de longitud finals s'han calculat a partir de les dades de la figura 8 i les escates escollides per tal que siguin comparatius amb la resta de punts de mostreig per al mes d'agost.



**Figura 8.** Freqüència de mesures i lectura d'escates per al punt del riu Flamisell (FL) durant el mes d'agost de 2006.

La densitat de  $0,86 \text{ ind/m}^2$  i la biomassa de  $24,02 \text{ g/m}^2$  prenen valors extremadament alts per un riu de truites. L'estructura d'edats mostra que les classes 0+ a 1+ agrupen pràcticament tots els exemplars presents al riu, cas típic dels rius d'alevinatge. Aquest indret del riu Flamisell té una llera i un cabal que el fan molt bo per a la fressa de la truita i a més disposa de tolles prou grans com per allotjar truites adultes.

El coeficient de forma de la truita hi és de 3,01 i per tant no s'aprecien disfuncions alimentaries per la majoria de les truites. Com s'ha comentat, algunes truites de més de 12cm indicaven problemes de mal creixement atribuït a períodes de poca cabal en el riu. Això no s'observa amb aquest coeficient de

forma donat que en realitat aquestes eren poques truites i, per tant, no arribaven a influir en el càlcul de tota la població.

Així, doncs, els paràmetres de la població per aquest punt de mostreig ens indiquen una zona d'alevinatge, apta també per algunes truites adultes, on la població està més o menys equilibrada i sense problemes apreciables que puguin afectar al creixement normal de la truita.

### 3.2.6. Arànsers (AR)

El nombre d'exemplars capturats en el riu d'Arànsers va ser molt baix com a conseqüència de que una captació feta amb blocs i plàstics desviava casi tot el cabal cap un canal. Les dades, però, coincideixen en quant als pics de freqüència de mides i les lectures d'escates, a excepció d'un exemplar de 205mm que amb la lectura de les seves escates indica que pertany a la classe 2+. No obstant, segons el gràfic de mides i en sintonia amb la lectura de les altres escates, hauria de correspondre a la classe 3+.

Això es podria explicar per una truita no originària d'aquest tram del riu, per exemple, una truita crescuda en el riu Segre que hi hagués passat tota la vida i que actualment hagués remuntat el riu Arànsers en busca de zones de fressa. Acceptant l'anterior premissa, es considera que el rang de mides entre 180mm i 210mm correspon a la classe d'edat 3+.

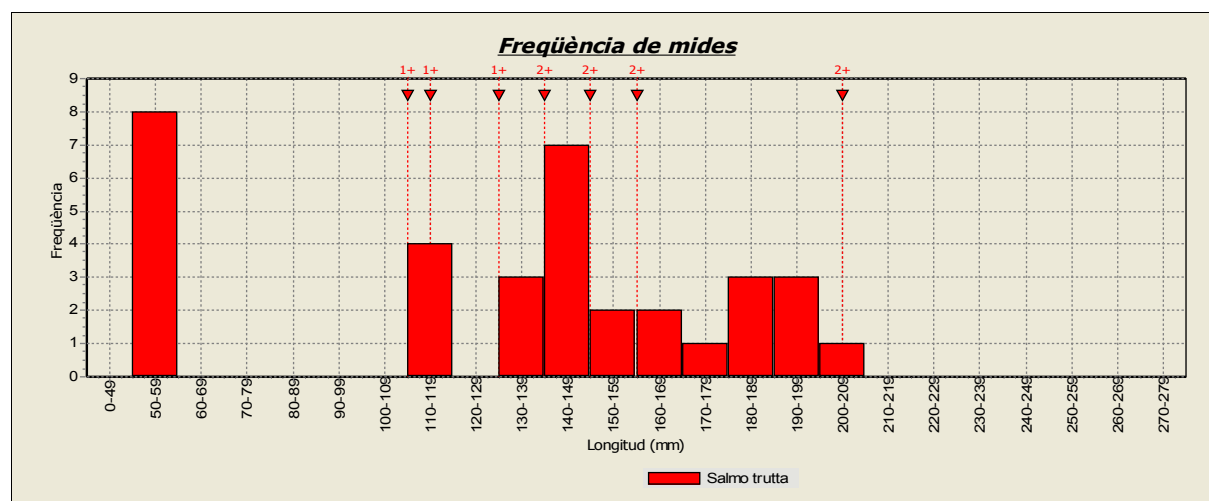


Figura 9. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del riu Arànsers (AR) durant el mes d'agost de 2006.

La densitat de 0,10ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 3,04g/m<sup>2</sup> són bastant baixes i observant-se l'estructura d'edats es detecta que hi ha exemplars, com a mínim, des de la classe 0+ a la 3+. El coeficient de forma, que és de 2,64, és una mica inferior al normal. Això es podria deure als problemes que ocasiona la captació d'aigua o simplement a que el poc nombre d'exemplars capturats no permet estimar correctament aquest paràmetre. Per tot l'exposat sembla que la població està sotmesa a un estres significatiu que pot influir negativament en el normal creixement de la truita.

En conseqüència, tot i que els intervals de longitud són similars als d'altres zones de mateixa altitud, aquest punt no es considera vàlid per interpretar el creixement de la truita en zones d'alta muntanya.

### 3.2.7. Carboners (CA)

Els resultats per al riu de Carboners ens indiquen una població ben estructurada on es poden intuir els grups d'edat segons la freqüència de mides de la població. L'escata de la truita de 305mm estava bastant degradada en el seu extrem exterior i per tant la lectura determinava que corresponia a un exemplar d'una classe d'edat 4+ o superior. Analitzant l'estructura del gràfic de freqüència de mides s'observa que està molt allunyada de la resta d'exemplars de la classe 4+ i per tant s'ha contemplat com a una classe 5+. En el gràfic també s'observa una truita de 200mm pertanyent a la classe 2+. L'escata estava en perfectes condicions i per tant es podria deure a un error de manipulació de la



mostra ja que pràcticament, veient la resta d'escates llegides i el gràfic de freqüència de mides, hauria de ser una truita de 3+.

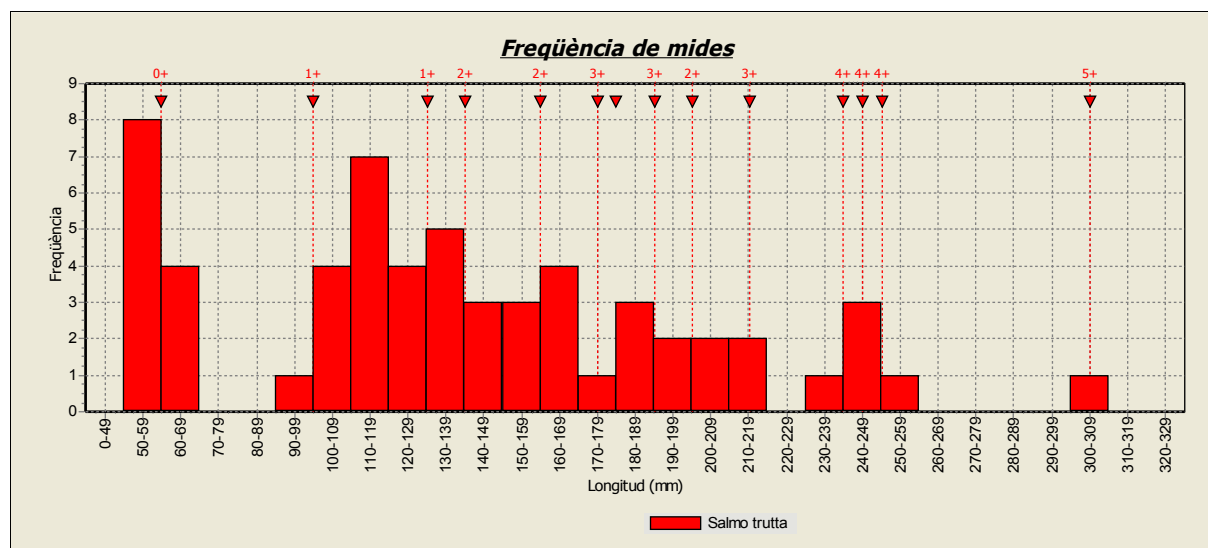


Figura 10. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del riu Carboners (CA) durant el mes d'agost de 2006.

La densitat de 0,23ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 10,26g/m<sup>2</sup> són bones i observant-se l'estructura d'edats s'observa una bona representació de les classes 0+ fins a 5+. El coeficient de forma ens indica un bon creixement de la truita d'aquesta població ja que pren un valor de 2,93.

Així, doncs, la població sembla estar ben equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

### 3.2.8. Vallferrera

La freqüència de mides per al punt de la Vallferrera ens indica 3 pics (50mm, 95mm i 170mm) que mitjançant la lectura de les escates s'han identificat amb les classes d'edat 0+, 1+ i 3+. S'observa, doncs, una baixa representació dels exemplars de la classe 2+. Tot i això, el nombre d'exemplars capturats va ser força baix, 42, i per tant és possible que si es repetís l'inventari en un altre tram de riu proper es poguessin trobar més exemplars de la classe 2+. En aquest sentit cal tenir present que la conductivitat de la Vallferrera en aquest indret era, el dia del mostreig, de 43µS/cm<sup>2</sup> i això dificulta molt la captura dels exemplars amb pesca elèctrica.

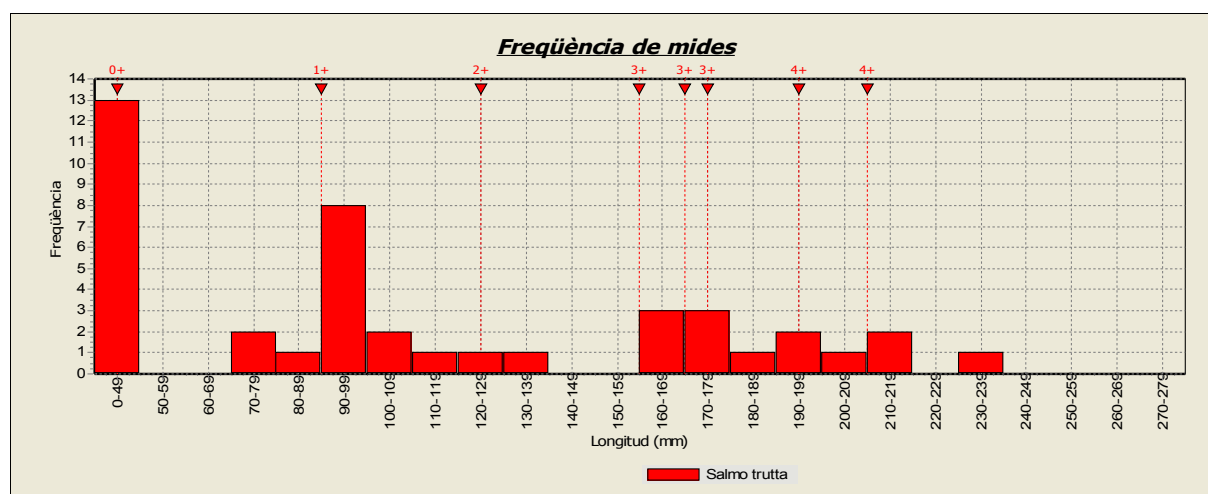


Figura 11. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del riu Vallferrera (VA) durant el mes d'agost de 2006.

La densitat de 0,12ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 3,56g/m<sup>2</sup> són baixes i l'estructura d'edats ens indica la presència, com a mínim, de les classes 0+ a 4+. El coeficient de forma és un xic inferior al normal, ja que pren un valor de 2,68. No obstant, això es podria deure simplement a que el poc nombre d'exemplars capturats no permet estimar correctament aquest paràmetre.

Així, doncs, la població sembla estar més o menys equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

### 3.2.9. Noguera Pallaresa a Claveria (NP)

En la figura 12 s'observa que la població de truites presenta quatre pics (65mm, 105mm, 140mm i 180mm) corresponents a les classes 0+ a 3+, tal i com també es demostra amb la lectura d'escates. A més, les 2 truites capturades de 23cm i 23,5cm de longitud es van determinar a través de les seves escates pertanyents a la classe 4+. Pe tant, el mètode de la freqüència de mides combinat amb el de la lectura d'escates donen un bon ajust per aquesta població de truita.

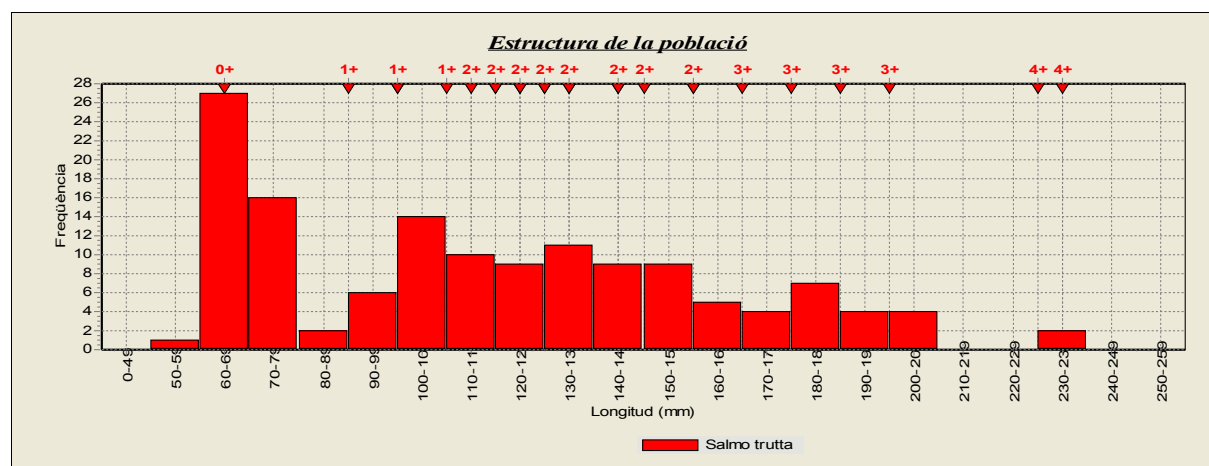


Figura 12. Freqüència de mides i lectura d'escates per la Noguera Pallaresa a Prats de Claveria (NP) el mes d'agost de 2006.

La densitat de 0,23ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 6,08g/m<sup>2</sup> són bones i observant-se l'estructura d'edats s'observa una bona representació de les classes 0+ fins a 4+. El coeficient de forma ens indica un bon creixement de la truita d'aquesta població ja que pren un valor de 3,14. Així, doncs, la població sembla estar més o menys equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

### 3.2.10. Varradós (ArVR)

El mostreig del riu Varradós es va realitzar en el marc de l'estudi "Mesures de conservació per als peixos de la Val d'Aran" elaborat per encàrrec del Conselh Generau d'Aran l'estiu de 2006. En la figura 13 s'observa que no es van capturar alevins del primer any, però es va poder llegir una escata procedent d'un exemplar de 70mm que ens indicà que corresponia a la classe 1+, fixant-se, doncs, el límit entre les classes 0+ i 1+ en 65mm. La classe 1+ arribaria fins als 120mm i la 2+ fins als 170mm. La classe 4+ aniria entre els 210mm i els 250mm.

La densitat de 0,22ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 11,10g/m<sup>2</sup> són bones i observant-se l'estructura d'edats s'observa una bona representació de les classes 2+ i 3+. El motiu pel qual no es capturaren exemplars de les classes 0+ i 1+ es deu a que aquest mostreig es va realitzar amb una única passada i sense tancar el tram de mostreig amb xarxes. Quan es fa una única passada és habitual que es capturin sols exemplars de mida gran, que són els que ràpidament detecten els tècnics. Els exemplars petits costen més de treure i quan hi ha molts peixos es comencen a capturar a partir de la segona o tercera passada. El coeficient de forma ens indica un bon creixement de la truita d'aquesta població ja que pren un valor de 2,95.

Així, doncs, la població sembla estar més o menys equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

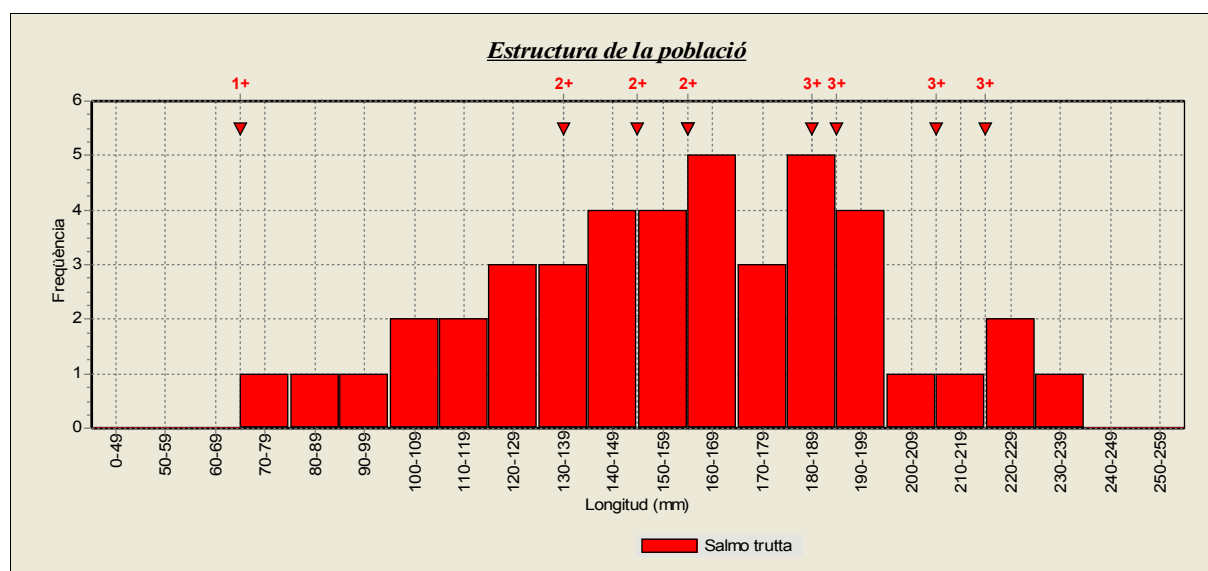


Figura 13. Freqüència de mides i lectura d'escates per al Varradós al Salt deth Shivau (ArVR) durant el mes de juliol de 2006.

### 3.2.11. Bonaigua (BO)

La freqüència de mides per al punt de la Bonaigua no ens indica cap pic clar i per tant la determinació de l'edat tan sols es pot fer a través de la lectura de les escates, amb les quals s'ha obtingut una bona aproximació.

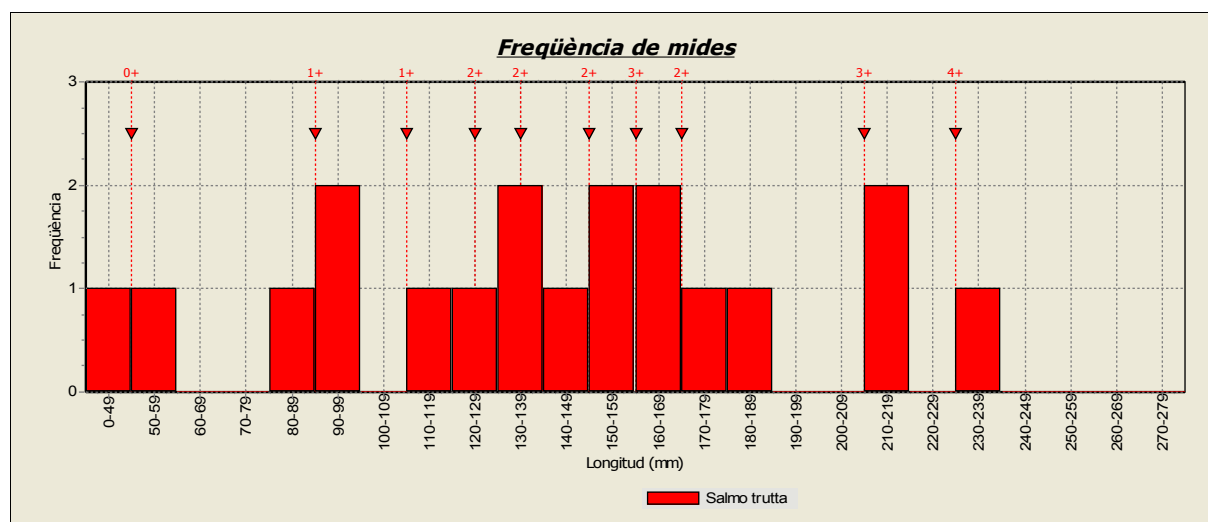


Figura 14. Freqüència de mides i lectura d'escates per al punt del riu Bonaigua (BO) durant el mes d'agost de 2006.

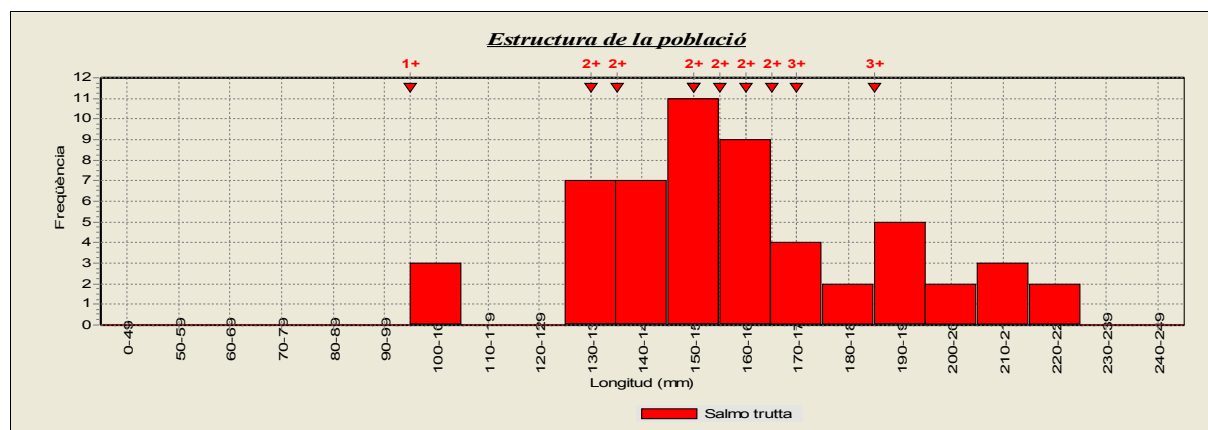
La densitat de 0,10 ind/m<sup>2</sup> i la biomassa de 4,66g/m<sup>2</sup> són baixes i l'estructura d'edats ens indica la presència, com a mínim, de les classes 0+ a 3+. El coeficient de forma ens indica un bon creixement de la truita d'aquesta població ja que pren un valor de 3,10.

Així, doncs, la població sembla estar més o menys equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

### 3.2.12. Noguera Pallaresa a Montgarri (ArNP)

Aquest mostreig es va realitzar en el marc de l'estudi "Mesures de conservació per als peixos de la Val d'Aran" elaborat per encàrrec del Consell Generau d'Aran l'estiu de 2006. En la figura 15 s'observa que no es van capturar alevins del primer any, però es va poder llegir una escata procedent

d'un exemplar de 100mm que ens indicà que corresponia a la classe 1+. Les classes 2+ i 3+ tenen uns pics de freqüència de mides molt clars al 155mm i 195mm respectivament.



**Figura 15.** Freqüència de mides i lectura d'escates per la Noguera Pallaresa a Montgarri (ArNP) el mes de juliol de 2006.

La densitat de  $0,31 \text{ ind/m}^2$  i la biomassa de  $16,28 \text{ g/m}^2$  són bones i observant-se l'estructura d'edats s'observa una bona representació de les classes 2+ i 3+. El motiu pel qual no es capturaren exemplars de les classes 0+ i 1+ es deu a que aquest mostreig es va realitzar amb una única passada i sense tancar el tram de mostreig amb xarxes. Quan es fa una única passada és habitual que es capturin sols exemplars de mida gran, que són els que ràpidament detecten els tècnics. Els exemplars petits costen més de treure i quan hi ha molts peixos es comencen a capturar a partir de la segona o tercera passada. El coeficient de forma és bastant alt i això s'explica perquè en faltar exemplars de mides inferiors l'estimació està esbiaixada, és a dir, que el valor no és significatiu.

Així, doncs, la població sembla estar més o menys equilibrada i no s'aprecien problemes significatius que puguin estar afectant al creixement normal de la truita.

### 3.3. Resultats comparats dels mostreigs

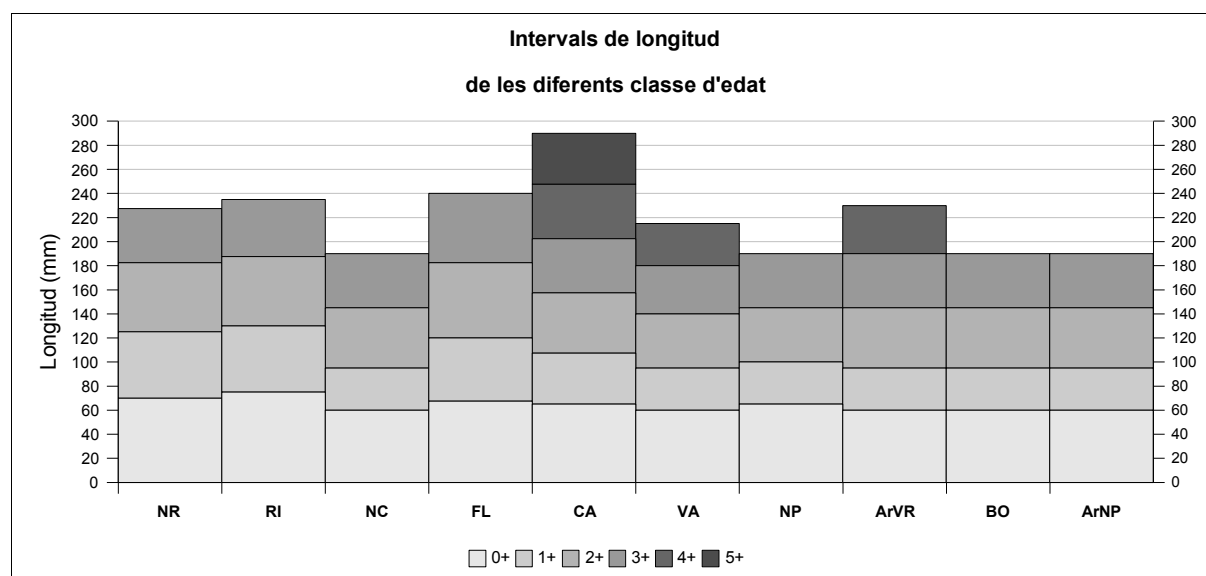
En les taules 5 i 6 s'hi ha recollit els intervals de longitud que tenen les truites per cada classe d'edat en cada punt de mostreig. Com es pot observar, vegeu figura 16, hi ha una tendència a la disminució de la mida de la truita a mesura que augmenta l'altitud del punt de mostreig, tot i això, no es pot establir una única mida que sigui aplicable a totes les zones d'alta muntanya ja que, com es comentarà en el pròxim capítol, hi ha diversos factors que influeixen en la mida mitjana de la truita.

**Taula 5.** Resultats de la relació mida-edat dels punts situats per sota dels 1.200m d'altitud durant el mes d'agost.

Edat	NR ( 987m )	RI ( 1.055m )	NC ( 1.133m )	FL ( 1.190m )
0+	0-90	0-100	0-70	0-85
1+	90-160	100-160	70-120	85-150
2+	160-205	160-215	120-170	150-210
3+	205-250	215-255	170-210	210-270
4+	>250	>255	>210	>270
5+				

**Taula 6.** Resultats de la relació mida-edat dels punts situats per sobre dels 1.300m d'altitud durant el mes d'agost.

Edat	CA ( 1.385m )	VA ( 1.395m )	NP ( 1.470m )	ArVR ( 1.502m )	BO ( 1.575m )	ArNP ( 1.595m )
0+	0-80	0-65	0-80	0-65	0-70	0-70
1+	80-135	65-120	80-120	65-120	70-120	70-120
2+	135-180	120-160	120-170	120-170	120-170	120-170
3+	180-225	160-200	170-210	170-210	170-210	170-210
4+	225-270	200-230	>210	210-250	>210	>210
5+	270-310	>230		>250		



**Figura 16.** Intervals de longitud per a les diferents classe d'edat en les mostres d'aquest estudi.

En total es van fer 151 lectures correctes d'escates procedents de 12 punts de mostreig, reflexant-se els resultats en la taula 7.

Taula 7. Resultats de la lectura d'escates en els 12 punts estudiats.

Long.	NR	RI	DU	NC	FL	AR	CA	VA	NP	ArVR	BO	ArNP
40												
45												
50												
55												
60												
65												
70												
75										1+		
80					0+							
85												
90					1+			1+	1+		1+	
95												
100					1+		1+		1+ 1+			1+
105												
110						1+			1+		1+	
115	1+	1+		1+		1+			2+			
120	1+	1+		2+					2+ 2+			
125	1+			2+				2+	2+ 2+		2+	
130	1+			2+		1+	1+ 1+		2+ 2+			
135	1+		1+	2+					2+ 2+	2+	2+	2+
140				2+	1+	2+ 2+	2+					2+
145	1+	1+	2+						2+ 3+			
150		1+				2+			2+	2+	2+	
155	2+			2+ 2+	2+							2+ 2+
160	1+ 2+	2+	2+		2+	2+	2+ 2+	3+ 3+	2+ 3+	2+ 3+	3+	2+
165		2+	2+	2+								2+
170	2+	2+ 2+		3+				3+	3+		2+	2+
175								3+	3+			3+
180								3+		3+		
185					2+ 3+						3+	
190	2+	2+			2+ 2+			3+	3+	3+ 3+		3+
195	2+ 3+											
200		2+			2+		2+	4+	3+			
205				3+		2+						
210	2+ 3+	2+						4+		3+	3+	
215			3+				3+					
220										3+		
225												
230											4+	
235	3+								4+			
240	3+				3+							
245		3+					4+					
250		3+					4+					
255	4+											
260		4+										
265												
270												
275												
280												
285												
290					4+							
295												
300												
305							5+					
310												
315												
320												
325												
330			5+									



## 4. ANÀLISIS DE DADES I DISCUSSIÓ

El creixement de la truita està influenciat per diversos factors i per tant és difícil explicar aquestes diferències tinguen en compte tan sols el factor altitud. Per aquest motiu, en cada punt de mostreig s'han obtingut diversos paràmetres, taula 8, que es compararan per saber quins són els que expliquen la variabilitat en les mostres.

Com ja s'ha comentat anteriorment els punts de mostreig que es tenen en compte en aquest anàlisi consisteixen en aquells on s'ha comprovat que la població de truita hi està en bones condicions i on no s'intueixin factors externs que puguin influir en un mal creixement d'aquesta. Així, doncs, dels 13 punts inicialment mostrejats tan sols es tenen en compte els 10 que s'indiquen en la taula 8.

**Taula 8.** Variables i punts de mostreig considerats en el tractament estadístic. **Conca:** SE, Segre; TE, Ter; GA, Garona. **Materials conca:** CA, calcarí; SI, sílici. **Tipus de pesca:** SM, sense mort; AM, amb mort; RE, refugi de pesca.

	NR	RI	NC	FL	CA	VA	NP	ArVR	BO	ArNP
L mitja classe 1+ agost	125	130	95	120	107,5	95	100	95	95	95
L mitja classe 2+ agost	183	188	145	183	158	140	145	145	145	145
L mitja classe 3+ agost	228	235	190	240	203	180	190	190	190	190
Altitud (m)	987	1055	1133	1190	1385	1395	1470	1502	1575	1595
Conca	SE	TE	SE	SE	TE	SE	SE	GA	SE	SE
Conductivitat ( $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ )	116	180	35	100	66	43	158	100	78	158
Materials conca	CA	SI	SI	SI	SI	SI	CA	SI	SI	CA
Coefficient de forma	2,74	2,93	3,04	3,01	2,93	2,68	3,14	2,95	3,10	3,38
Densitat truita	0,18	0,93	0,19	0,86	0,23	0,12	0,23	0,22	0,10	0,31
Biomassa truita	3,84	32,86	6,42	24,02	10,26	3,56	6,08	11,10	4,66	16,28
Tipus de pesca	SM	SM	SM	RE	SM	AM	AM	SM	RE	AM

En primer lloc s'ha realitzat una matriu de correlacions, taula 9, de les variables quantitatives comparant la mida mitjana de la classe 3+ amb la resta de factors.

**Taula 9.** Matriu de correlacions de les variables quantitatives. Entre parèntesis s'indica el p-valor estadístic.

	Classe3	Altitud	Conductivitat	Coefficient forma	Densitat
Classe3	1,0000	-0,7334 (0,0158)	0,3908 (0,2641)	-0,2243 (0,5332)	0,7982 (0,0056)
Altitud		1,0000	-0,0213 (0,9533)	0,5323 (0,1132)	-0,4589 (0,1822)
Conductivitat			1,0000	0,4090 (0,2406)	0,5039 (0,1375)
Coefficient forma				1,0000	0,0604 (0,8684)
Densitat					1,0000

Els p-valors ens indiquen que hi ha importància estadística de les correlacions estimades per un nivell de confiança del 95% (p-valor<0,05) entre els següents parells de variables:

- Classe 3+ i Altitud. Correlació inversa és a dir, que a mesura que augmenta l'altitud decreix la mida mitjana de la truita.
- Classe 3+ i Densitat. Correlació positiva és a dir, que a mesura que augmenta la densitat també ho fa la mida mitjana de la truita.

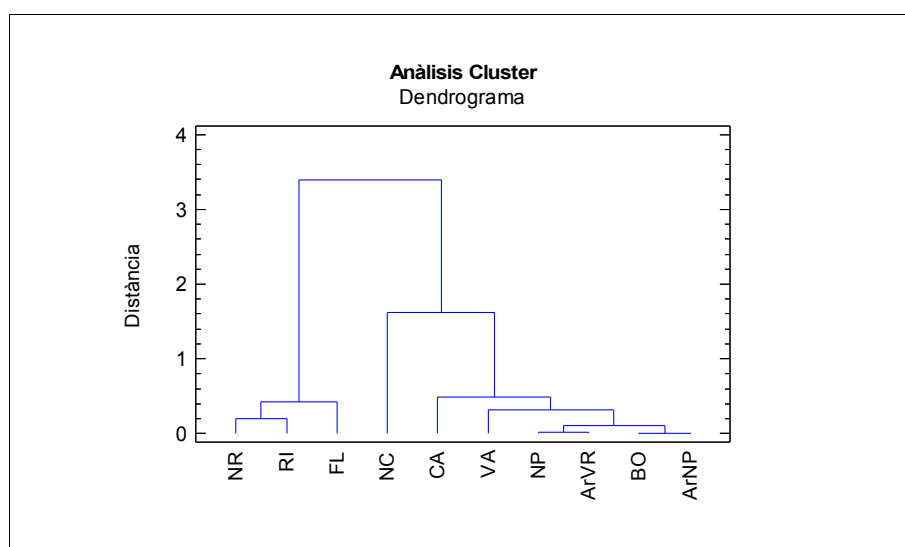
Per tal de comprovar si hi ha diferències significatives entre les mostres i agrupar-les en grups de característiques similars, elles s'han analitzat mitjançant un anàlisi Cluster tenint en compte les variables mida mitjana de la classe 3+ i altitud.

El resultat, figura 17, indica 2 grups ben diferenciats, podent-se dividir alhora el segon en 3 subgrups més. Són els següents:

- Grup 1 (NR, RI, i FL)
- Grup 2.
  - Grup 2a (NC)
  - Grup 2b (CA, VA, NP, ArVR, BO i ArNP)

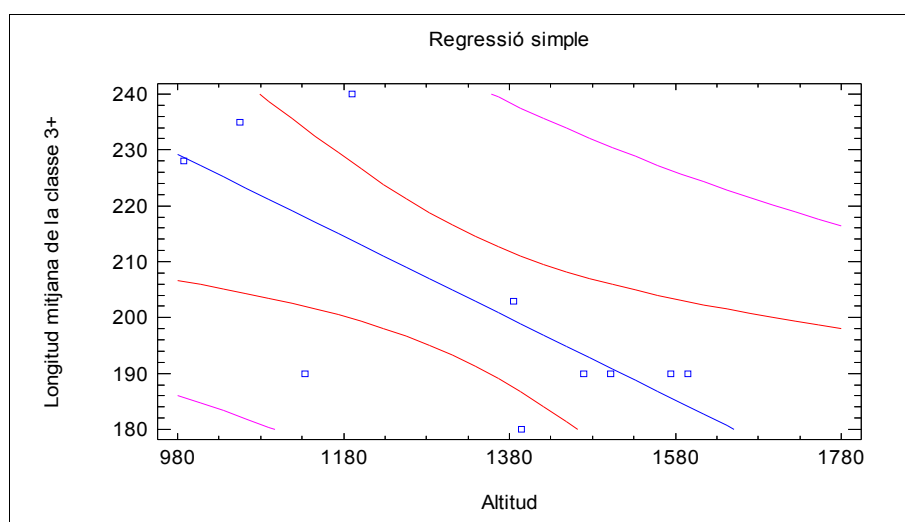
La principal diferència entre el grup 1 i el grup 2 consisteix en l'altitud ja que totes les mostres del grup 2, a excepció del NC, estan situades per sobre dels 1.300m mentre que totes les del grup1 estan situades per sota dels 1.200m d'altitud.

Dins el grup 2 observem que la mostra NC està separada de la resta amb una distància considerable com a conseqüència de ser l'únic punt on l'altitud és inferior a 1.200m i la conductivitat és inferior al  $50\mu\text{S}/\text{cm}^2$ .



**Figura 17.** Anàlisi Cluster respecte la mida mitjana de la classe 3+ i l'altitud. El mètode utilitzat és la mitjana del grup i la distància mètrica escollida és euclidiana quadrada.

En la figura 18 s'observa la regressió simple entre la mida mitjana de la classe 3+ i l'altitud de cada punt de mostreig. El coeficient de correlació,  $-0,733415$ , indica una relació inversa, és a dir, que la mida decreix a mesura que augmenta l'altitud, que explica un 53,7897% de la variabilitat de la mida mitjana de la classe 3+.

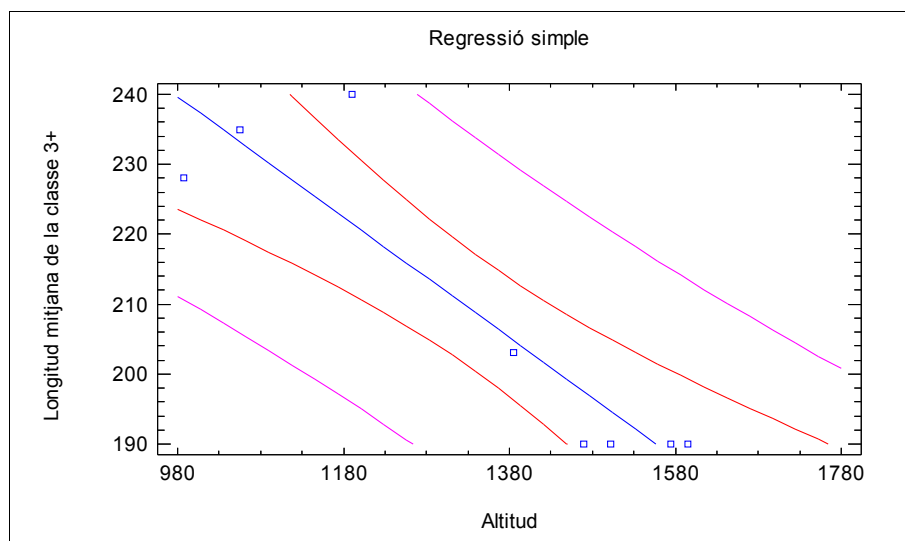


**Figura 18.** Regressió lineal simple entre la mida mitjana de la classe 3+ i l'altitud.



En analitzar els dos punts més allunyats de la tendència esperada s'observa que són els únics que tenen una conductivitat de l'aigua inferior als  $50\mu\text{S}/\text{cm}^2$ . Aquest tipus d'aigües són molt oligotròfiques i amb baixa concentració de sals minerals i nutrients. Per aquest motiu són molt poc productives i això implica que la truita hi tingui un factor limitant en quant a la quantitat d'aliment que hi té disponible.

Per això s'ha repetit la regressió descartant aquests dos valors obtenint-se, figura 19, un coeficient de correlació de  $-0,915946$  que ens indica que el model explica en un  $83,8958\%$  la variabilitat de la mida mitjana de la classe 3+.



**Figura 19.** Regressió lineal simple entre la mida mitjana de la classe 3+ i l'altitud. S'han descartat els punts amb conductivitat  $< 50\mu\text{S}/\text{cm}^2$  (NC i VA).

Així, doncs, tot i que estadísticament no s'obtingui una bona correlació amb la conductivitat s'observa clarament la influència d'aquest factor. El poc nombre de mostres no es prou important com per poder realitzar una comparació entre conductivitat i mida de la truita. De fet, donat que inicialment aquest estudi pretenia establir la relació longitud-edat de la truita en alta muntanya els punts de mostreig no es van seleccionar tenint en compte la conductivitat. En el futur es tindria d'ampliar aquest estudi amb zones que estiguin en zones de diferents altituds i conductivitats.

De l'anàlisi de les dades es conclou que l'altitud explica bona part de la variabilitat entorn a la mida de la truita, tot i que no és l'únic factor que hi influeix. Més que l'altitud, en realitat el factor que condiciona la mida de la truita és el gradient tèrmic, és a dir que a mesura que augmenta l'altitud, i per tant davalla la temperatura, decreix la mida de la truita.

La conductivitat també ha mostrat un paper important, cas del punt del Noguera de Cardós (NC), en la mida de la truita i en menor mesura la densitat de la població.

Així, doncs, no es pot concloure una única longitud mitjana per a la truita en les zones d'alta muntanya ja que poden haver-hi diversos factors locals que influeixin en el major o menor creixement de la truita.

A pesar d'això, s'observa una diferència considerable entre les longituds mitjanes de les mostres situades per sobre i sota de la cota 1.200m, vegeu taula 10.

**Taula 10.** Longitud mitjana per sobre i sota la cota 1.200m durant el mes d'agost de 2006.

Edat	< 1.200m	> 1.200m
0+	68	62
1+	118	100
2+	174	148
3+	223	191
4+		231
5+		290

Aquesta diferència tan acusada ens suggereix la cota 1.200m com al límit per a les zones d'alta muntanya, almenys biològicament. En la figura 20 s'indica la zona en que s'ha observat un creixement significativament menor que a la resta.

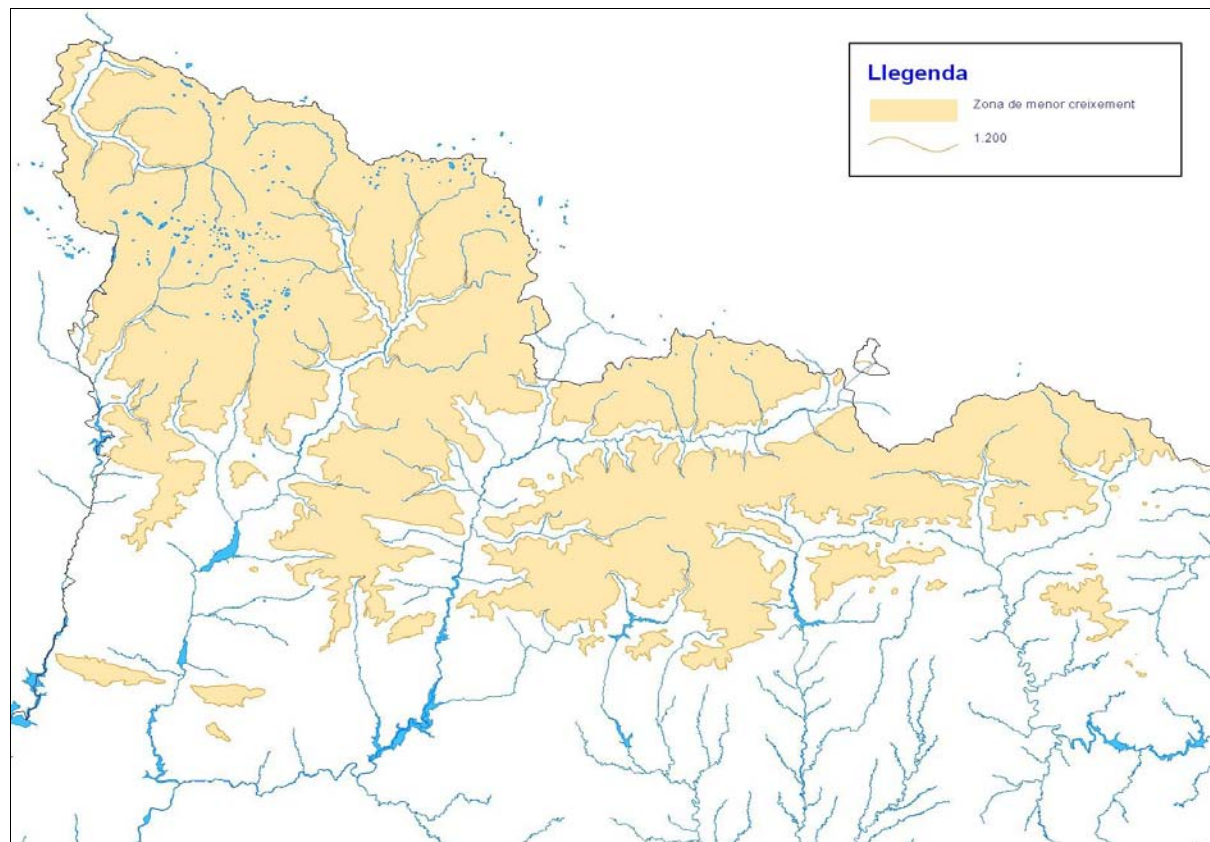


Figura 20. Relació de zones amb creixement significativament inferior que el de la resta de Catalunya.

En la figura 21 s'agrupen les corbes de creixement dels diferents punts de mostreig i es pot observar clàrament el comportament diferenciat dels 2 grups comentats fins al moment.

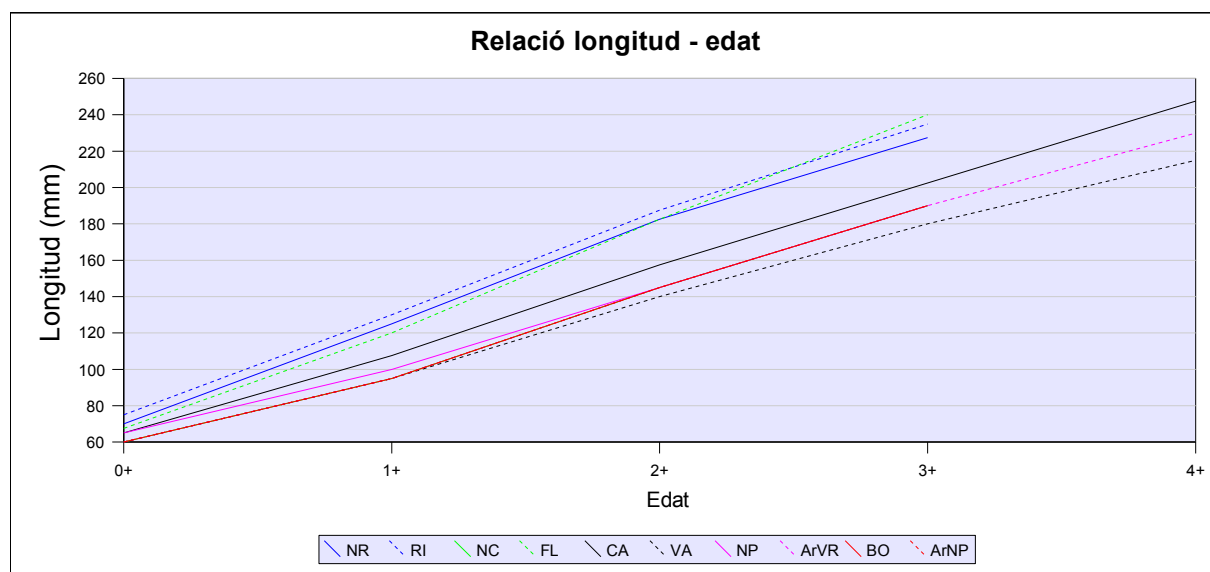


Figura 21. Relació longitud – edat dels diferents punts de mostreig.

## 5. CONCLUSIONS

A continuació s'exposen de forma resumida les principals conclusions d'aquest estudi:

- L'altitud ens explica un 54% de la variabilitat en la mida de la truita i per tant no pot ser l'únic valor a tenir en compte alhora de fixar-la per al conjunt del territori català. Altres factors com la temperatura, la conductivitat o la densitat tenen un paper important en el creixement de la truita.
- L'altitud en realitat ens dona una aproximació al gradient tèrmic que és el factor realment influent en la truita. Per tant, el model es té de corregir en funció de la temperatura de la zona ja que no és la mateixa per a una mateixa altitud si està exposada a sol o a obaga.
- Conductivitats molt baixes poden provocar creixements lents de la truita encara que estigui a zones de poca altitud, tal i com s'ha observat a la Noguera de Cardós.
- Els resultats d'aquest estudi mostren una clara diferència en quant a la mida mitjana de la truita a mesura que augmenta l'altitud. En particular, aquesta diferència és especialment important a partir de la cota 1.200m. No obstant, es tindria d'ampliar aquest estudi amb més punts de mostreig situats en diferents alçades dels principals rius truiters de Catalunya per tal de trobar aquesta cota per a cadascun d'ells.
- Aquest estudi representa la base sobre la relació mida-edat de la truita en alta muntanya y per tant no es pot interpretar com un document final que serveixi per fixar la gestió de tots els rius de Catalunya. En tot cas pot ajudar, provisionalment i mentre no es tinguin dades més detallades de cada riu, com a referent comparatiu de quina és la mida de la truita al final de la temporada de pesca en zones de més de 1.000m d'altitud, recordant novament que el nombre de mostreigs realitzats és molt petit i per tant se'n tindrien de fer més per tal de poder ajustar millor els resultats d'aquest estudi.
- No es disposa de dades concretes sobre l'edat de reproducció de la truita en el Pirineu català i per tant no es pot fixar acuradament l'edat de captura de la truita. En tot cas, però, i segons diversos autors, es creu que part de les truites poden ser reproductores als 2 anys d'edat mentre que part, sobretot en zones més fredes, ho seran als 3 anys d'edat. Per tant, mentre no es disposi de dades més concretes per a Catalunya, es tindria d'assegurar, com a mínim, que en zones de més de 1.200m d'altitud no es pesquin truites de 3 anys i menys, és a dir, d'una mida inferior als 20cm.
- Es té de realitzar un estudi concret que analitzi quina és l'edat de reproducció de la truita en els diferents rius de Catalunya i a diferents altituds per tal de poder gestionar adequadament la pesca d'aquesta espècie.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ACA. 2006. Protocol d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius.
- BAGLINIÈRE J.L., MAISSE G., 1990. *La croissance de la truite commune (Salmo trutta L.) sur le bassin du Scorff*. Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture, 318, 89-101.
- CADIMA, E.L. 2003. *Manual de evaluación de recursos pesqueros*. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 393. Roma, FAO. 162p.
- CSIRKE, J., 1980. *Introducción a la dinámica de poblaciones de peces*. FAO, Documento Técnico de Pesca. N° 192. Roma, FAO. 82 p.
- FERNÁNDEZ, V. & OLMOS, M. 1988. *Estudi de la relació edat talla de dos poblacions de truita comuna (Salmo trutta L.) als rius Aiguamotx i Toran (Vall d'Aran)*. DARP.
- FREYHOF, J., KOTTELAT, M. & NOLTE, A. 2005. Taxonomic diversity of European Cottus with description of eight new species (Teleostei: Cottidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters 16: 107-172
- GULLAND, J. A., ROSENBERG, A.A. 1992. *Examen de los métodos que se basan en la talla para evaluar las poblaciones de peces*. FAO Documento Técnico de Pesca. N° 323. Roma, FAO. 112p.
- HOLDEN, M. J. & D.F. RAITT. 1975. *Manual de ciencia pesquera. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación*. FAO, Documento Técnico de Pesca. N° 115. Roma, FAO. Rev. 1 : 24.
- LAGARRIGUE, T. 2000. *Croissance de la truite commune (Salmo trutta L.) dans les Pyrenees françaises. Analyse régionale et locale des principaux facteurs de variabilité en rivière de montagne*. Thèse Doctorat Sciences Agronomiques de l'Institut National Polytechnique de Toulouse.
- ROCASPANA, R. 2006. *Mesures de conservació per als peixos de la Val d'Aran*. Conselh Generau dera Val d'Aran.
- WELCOME, R.L. 1992. *Pesca fluvial*. FAO Documento Técnico de Pesca. N° 262. Roma, FAO. 303 p.