

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 33 (1938)

Artikel: II. Contributo all'indagine idrobiologica della acque ticinesi : l'ittiogenia e la situazione alieutica
Autor: Pelloni, Elzio
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003633>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 31.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Dr. ELZIO PELLONI

II. Contributo all'indagine idrobiologica delle acque Ticinesi

L'Ittiogenia e la Situazione Alieutica

Tutti i diritti riservati

I.

Le condizioni fisiografiche e biologiche

Il settore meridionale subalpino racchiudente il Canton Ticino comprende una superficie globale di acque stagnanti che si avvicina ai 10.000 ha. e la rete fluviale, compresi i torrenti ed i ruscelli di qualche importanza e che possono interessare i pescicoltori, non dista molto dai 1500 km. E' logico che con questa situazione si debba pensare alle acque ticinesi come ad una delle magre fonti di benessere paesano: disgraziatamente l'assenteismo marcato per questo ramo importante della nostra economia e che si verifica ancora troppo di frequente qua e là, non permette una spassionata valutazione delle sue possibilità e del suo divenire.

Non ci è possibile valutare con un certo grado di approssimazione il reddito che l'esercizio della pesca in tutte le nostre acque procura: infatti una lacuna che si fa sentire è la mancanza di una statistica coscienziosa e precisa e che permetta ai nostri consessi legislativi di tenere la pesca nell'importanza che di diritto le spetta.

Attenendoci per il momento alle acque stagnanti del Cantone, dobbiamo proporre almeno 3 categorie di laghi e sul cui significato biologico-ittico ritorneremo a più riprese:

- I) Acque nettamente *steno-oligotrofe* = laghi alpini e che si possono valutare a circa 500 ha.
- II) Acque mediamente oligotrofe o *zootrofe* = laghi sudalpini con una superficie di 7281,5 ha.

III) Acque *eutrofe* o in genere non rientranti nelle categorie precedenti (Laghi - stagni del Sottoceneri - lanche e paludi) con una superficie di circa 30 ha.

La classificazione fisiografico - biologica delle acque lacuali del Cantone permette di comprendere il diverso comportamento ittico di esse.

Acque mesooligotrofe: laghi *Ceresio* e *Verbano*. E' questa la categoria di acque più importante di tutto il territorio, ciò che giustifica il fatto che è da essa che iniziamo la nostra descrizione.

La bibliografia di questi laghi pur non essendo abbondante non manca. Per la comprensione di quanto va seguire sintetizziamo le caratteristiche limnologiche onde afferrare anche il significato pratico della loro colonizzazione ittica.

Sia il Lago di Lugano che il lago Maggiore furono classificati da *Haempel* nella categoria dei laghi tipicamente oligotrofi, vale a dire laghi che rispondono al 100 % alla descrizione classica : ⁽⁵⁾

« Tiefe Seen mit schmaler Uferbank, die Wassermasse des Hypolimnions im Verhältnis zu der des Epilimnions gross. Wasserfarbe blau bis grün, Durchsichtigkeit gut. Humusstoffe fehlen, Wasser relativ arm an Pflanzen-nährstoffen, Kalkgehalt wechselnd. Suspendierter Detritus minimal vorhanden, der Tiefenschlamm arm an organischer Substanz, nicht faulend. O₂ Gefälle Sommer wie Winter von der Oberfläche zur Tiefe hin, gleichmässig, ohne Verstärkung in Metalimnion, Hypolimnion sauerstoffreich, O₂ Sättigung des Tiefenwassers in Sommer bis höchstens 70 % herabgehend. Keine oder minimale Fäulnisprozesse in Tiefenschlamm. Geringe Produktion an Litoralpflanzen, Plankton quantitativ arm bis in grosse Tiefe vorhanden und grosse Vertikalwanderungen ausführend. Wasserblüten sehr selten, Chlorophyceen gegenüber den Schizophyceen vorherrschend. Tiefenfauna artenreich, an hohen O₂ Gehalt gebunden (stenooxybiont), ihre Charakterformen Chironomidenlarven der Tanytarsusgruppe, quantitativ, relativ reich (meist über 300 Tiere pro m²). Für die Fischfauna Coregonenarten als Tiefenbewohner charakteristisch ».

Le caratteristiche ittiobiologiche dei laghi di questo tipo sarebbero sempre secondo *Haempel* le seguenti :

« Der Begriff Coregonenseen deckt sich bei den alpinen Seen im allgemeinen mit dem Thienemannschen Tanytarsussee. Will man den Begriff noch genauer definieren

so versteht man unter einem echten Coregonensee einen *Stenooligotrophen Tanytarsussee* ».

Secondo Walter : (in ¹⁶)

« Die Coregonenseen sind sowohl in der Alpenregion als auch im Flachlande gelegen. Hauptfische sind die Coregonen, die entweder pelagisch oder in der Tiefe dieser Seen leben. Neben ihnen kommen Seeforellen, Mairanken, Lauben und in der Uferzone der Hecht ».

Per Haempel la fauna ittica dei laghi in considerazione è la seguente :

Verbano: Trota lacustre - Coregoni - Salmerini.

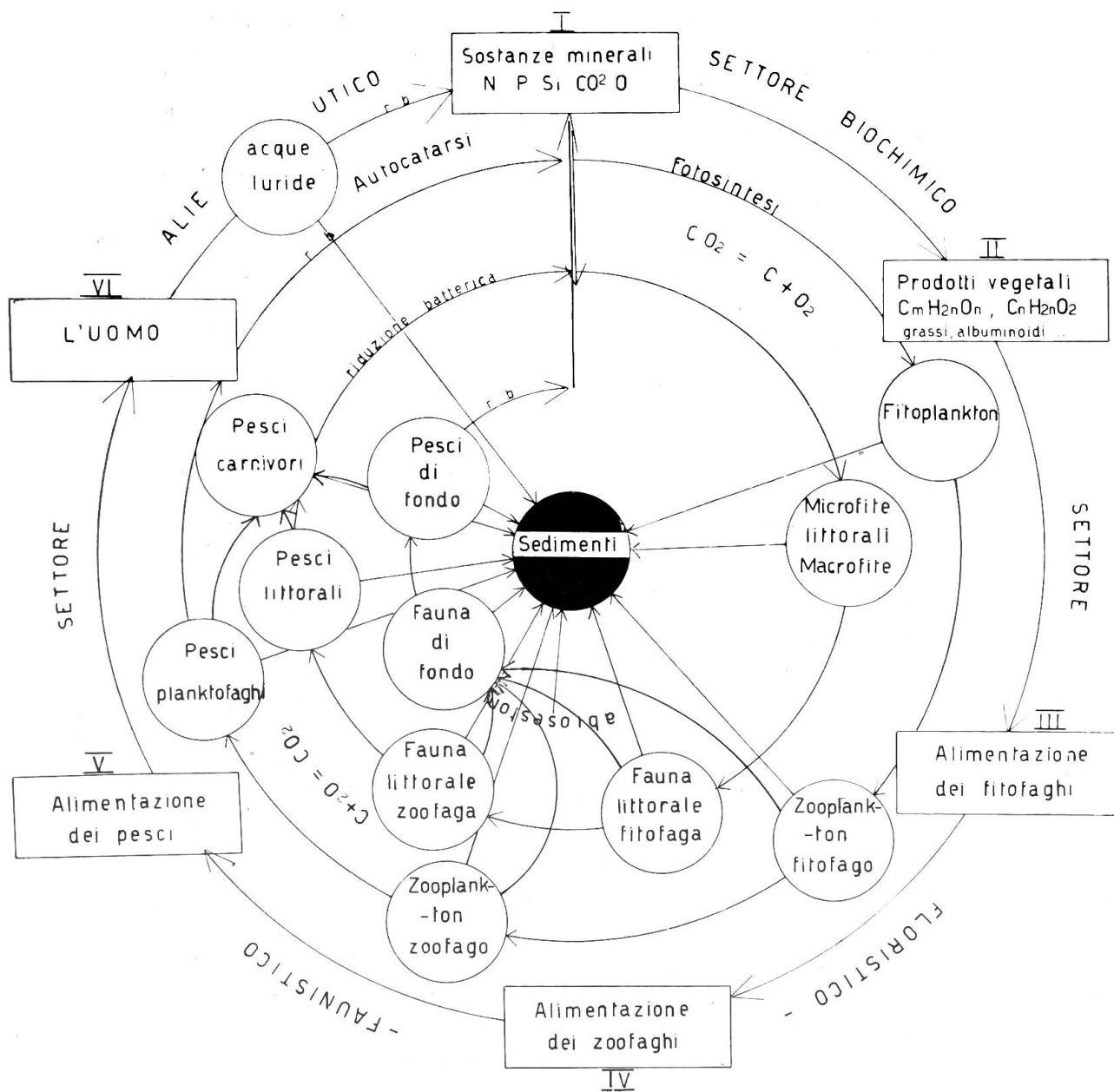
Ceresio: Salmerino - Trota lacustre - Coregoni.

Non sarebbe difficile mostrare gli errori e le lacune di tali descrizioni e classifiche. Preferiamo qui insistere sul concetto errato della povertà planktonica. In un primo tempo il comportamento biochimico dei due laghi li fa sortire dalla sopraddeffta categoria e tale comportamento è legato prima di tutto alle condizioni climatiche ed alla temperatura. Oltre a ciò l'abbondanza del plankton vi è tale da depositarsi in grande quantità sul fondo e là cominciano dei fenomeni putrefattivi che consumano per la loro ossidazione molto ossigeno e lo fanno scendere, almeno nei valori di saturazione, molto al di sotto delle cifre stabilite dal Thienemann e dall'Haempel.

Da punto di vista della limnologia comparata, il plankton dei nostri laghi è ben più abbondante di quello dei nordalpini e ciò dimostra come già la Monti ⁽⁸⁾ e la sua Scuola in Italia hanno potuto confermare e documentare la vanità della classifica nordica applicata ai laghi sudalpini ed insubrici, poichè tale sistematica non tiene assolutamente conto dei fattori climatici e specie della temperatura : i laghi in esame sono infatti tropicali nel senso di Forel, mentre i nordalpini sono nella quasi totalità di tipo temperato.

Per il regime biochimico proprio a queste acque, l'ossigeno discende talvolta almeno nelle profondità oltre il limite respiratorio tollerato dai coregoni: facciamo osservare che i coregoni dei laghi insubrici hanno abitudini pelagiche, cioè vivono tra due acque e fuggono il fondo per cui anche se questo, per pura ipotesi, diventasse temporaneamente azoico (0 cm.³ di O.) il fatto non avrebbe grande ripercussione sulla fauna ittica dato che il resto delle acque è sempre abbondantemente ossigenato.

Un altro fattore che ci permette di insorgere contro la classica teoria dell'oligotrofia è l'abbondanza del fitoplankton, il quale per la sua stessa fisiologia determina



Tav. I.

La circolazione della materia nel biotopo lacustre

(Orig. Dr. P.E.)

dei valori di saturazione superiori agli stessi dati fisici (nel Verbano fino al 120-130 %): ⁽¹⁰⁾ tali dati sono ben difficili da riscontrare sui laghi nordalpini così bene studiati dalla scuola del Thienemann e da altri. E' ovvio che tale ricchezza straordinaria dal punto di vista biologico implica necessariamente abbondanza di sostanze minerali che, come è noto, stanno alla base di quel *circulus vitalis* che è il fondamento di tutti gli scambi che succedono nel biotopo lacustre (Grafico n. 1). Per cui seguendo i concetti originali della Scuola di Kiel non sapremmo veramente come conciliare l'abbondanza del fito e del zooplankton con la idea della povertà di materie minerali.

Ricerche in tale direzione e cioè mostranti la presenza di queste sostanze minerali (legge di Liebig, identica a quella applicata in agronomia) si impongono nelle nostre acque anche per scopi piscicoli, quantunque agli occhi del profano o del semicompetente queste ricerche sembrino atti di fede limnologica e non piscicoltura e per conseguenza da relegare alle mute ricerche di laboratorio o dei privati.

Per maggiori dettagli sulle condizioni fisiografiche e biologiche dei due laghi, facciamo seguire uno specchietto che riassume tutte le particolarità dei due biotopi così come l'indagine limnologica permette di mostrare.

Date le comunicazioni esistenti già all'inizio del quaternario fra i due laghi, è facile ammettere e spiegare la omogeneità delle due faune lacustri. Dal punto di vista planktonico abbiamo qualche lieve differenza soprattutto nella composizione delle dominanti. I cicli planktonici variano in generale col variare delle condizioni climatiche, cioè esse sono più favorevoli al Ceresio dato che il Verbano riceve notevole quantità di acqua glaciale il che fa ritardare la primavera subacquea. Si assiste così al paradosso segnalato da Monti di veder anticipare il periodo di riproduzione primaverile in laghi come il Ceresio, posti più in alto sul livello del mare.

Limnologia comparata del Verbano e Ceresio

(1; 3; 10; 17)

<i>Elemento limnologico</i>	<i>Verbano</i>	<i>Ceresio</i>
Altitudine	192.38	271
Latitudine	45° 38	45° 54
Longitudine	3° 47	8° 52
Superficie	212.012 Km ² } 42.057 Sv. 169.955 It. 0.418 Isole	48.90 Km ² } 30.86 Sv. 18.04 It.
Profondità massima	372 m.	288 m.
Profondità media	175.4	130 m.
Volume	37,10 km ³ .	6,56 km ³ .
Circuito lago	176.36 km.	93.04 km.
Bacino scolante	6562.372 kmq.	614.51 kmq.
Massima magra	-0.40 14-17 I 1922	-0.22 16 I 1922
Massima piena	7.94 4 X 1868	2.99 2 XI 1896
Altezza media annuale	193.14 (0.76 cm.)	0.51 cm.
Temperatura massima	23° 8	24.4
Temperatura minima	6° 3	4.4
Temperatura media	14.7	13.5
Oscillazione termica o m.	17.5	20
Temperatura massima del fondo	7.1	5.4
Temper. minima id.	5.9	5.2
Temper. media id.	6.2	5.3
Oscillazione termica del fondo	1.2	0.2
Precipitazioni sul bacino scolante	1780 mm.	1710 mm. annui
Colore	III-IV Forel Uhle	VI-VII Forel Uhle
Trasparenza massima	12,15 II	12,2 II
Trasparenza minima	3,10 VI	1,4 XII
<i>Composizione chimica:</i>		
Ph	7,1 - 7,3	7,2 - 7,4
Residuo secco	0.0972	0.1328
SiO ₂	0.0046	0.0030
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	tracce	tracce
CaO	0.0312	0.0475
MgO	0.0065	0.0133
SO ₃	0.0244	0.0091
Na ₂ O	0.0014	tracce

<i>Elemento limnologico</i>	<i>Verbano</i>	<i>Ceresio</i>
K ₂ O	0.001	0.0025 id.
CO ₂	0.0189 mg/L (da Collet)	0.04648
Ossigeno sul fondo:		
Massimo	cm ³ 7.64 = 87.8 ‰	
Minimo	cm ³ 4.58 = 53 ‰	
Media	cm ³ 6.65	
Ossigeno a 0 m.:		
Massimo	cm ³ 8.42 = 106.3 ‰	
Minimo	cm ³ 7.00 = 118.8 ‰	
Media	cm ³ 7.65	
<i>Composizione faunistico- floristica:</i>		
A. Fauna littorale	Mancano rilievi faunistici locali. In generale fauna abbondantissima per forme e per quantità. Dovizia di protozoi, qualche celenterato, vari rotiferi. Diffusi crostacei e molluschi. Numerose le larve di insetti e anche qualche insetto adulto. Per la fauna ittica littorale vedi sotto.	
B. Fauna pelagica	Composizione planktonica quasi uniforme.	
	5 cladoceri	9 cladoceri
	5 copepodi	3 copepodi
	8 rotiferi	18 rotiferi
C. Fauna pelagica.	Mancano rilievi locali.	Fehlmann: 125 specie.
D. Fitoplankton	Abbondantissimo; specie identiche con cicli vitali diversi nei due bacini. Schizoficee - Diatomee - Cloroficee.	
E. Zone costiere vegetali	Macrofite: Chara Nitella-Myriophyllum Elodea-Vallisneria Sagittaria, Potamo- geton, Phragmites Pleuston: Lemna, Ceratophyllum Utricularia	Macrofite: Chara- Nitella Elodea-Vallisneria Potamogeton Trapa Pleuston: Cerato- phyllum Utricu- laria

<i>Elemento limnologico</i>	<i>Verbano</i>	<i>Ceresio</i>
F. Fauna ittica	<i>Fauna orig. identica nei due bacini :</i>	
	Petromyzon planeri	Lampreda
	Anguilla vulgaris	Anguilla
	Esox lucius	Luccio
	Alosa finta	Agone
	Thymallus vexillifer	Temolo
	Salmo trutta	Trota
	Cobitis taenia	Cobite
	Squalius cavedanus	Cavedano
	Chondrostoma soetta	Savetta
	Squalius savigny	Mozetta
	Phoxinus laevis	Fregarolo
	Leuciscus pigus	Pigo
	Leuciscus aula	Triotto
	Alburnus alburnella	Alborella
	Scardinius erythrophthalmus	Scardola
	Barbus plebejus	Barbo
	Barbus caninus	Pess cagnon
	Tinca vulgaris	Tinca
	Cyprinus carpio	Carpa
	Lota vulgaris	Bottatrice
	Gobius fluviatilis	Ghiozzo
	Cottus gobio	Cazzuola
	Perca fluviatilis	Pesce persico
	<i>Fauna importata:</i>	
	Salmo salvelinus	Salmerino
	Coregonus spec.	Coregono
	Eupomotis gibbosus	Pesce sole
	Micropterus salmoides	Persico trota

Lo schedario fisiografico - biologico dei due massimi laghi del Cantone mostra che questi sono molto favoriti per un'intensa colonizzazione ittica. *Haempel* ⁽⁵⁾ parlando dei due laghi ne fa dei bacini a salmonidi, osservazione alla quale si può pienamente sottoscrivere, notando però che tale particolarità è comune a tutte le acque della cerchia alpina, le quali, per le temperature relativamente basse delle acque di fondo, permettono ai pesci ed in genere alla fauna di origine nordico-glaciale e arcto-alpina di trovare delle ideali condizioni di sviluppo.

Osserviamo ancora prima di chiudere questa prima parte introduttiva, che nel bacino Ceresiano si notano dei gradualissimi passaggi dall'oligotrofia alla zootrofia e in certi rami e golfi anche all'eutrofia di cui seguirà una rapida descrizione a proposito della categoria di acque eutrofe.

Tale evoluzione del bacino e delle sue faune si può constatare facilmente nel laghetto di Ponte Tresa e anche nel golfo di Agno. Qui i valori morfometrici sono troppo minimi per appartenere alla oligotrofia: in più occorre notare che il processo di eutrofizzazione è in parte dovuto al forte insediamento umano delle rive con relativa immissione nel lago di acque luride, per cui si impone uno studio anche di tale fatto a meno di voler produrre nel lago un turbamento dell'equilibrio biologico che non è senza conseguenza anche per la pesca.

Secondariamente il processo evolutivo e quindi distruttivo del lago è conseguenza della sua marcata zootrofia che si ripercuote in modo sensibile anche nel suo chimismo, modificandone i valori e determinando un nuovo quadro ecologico, entro i cui limiti l'ittologo o chi per esso, deve necessariamente attenersi per comprendere le leggi relative a tale modifica, dedurne gli effetti e polarizzare i fatti che in apparenza possono essere ostili all'integrale sfruttamento delle possibilità potenziometriche del bacino, le quali possono anche sfociare negli squilibri biologici o se vogliamo nell'irrazionale differenziamento ittico così come ci è dato constatare attualmente.

Per il Verbano la fase di eutrofia è pure iniziata e si può osservare facilmente nel bacino di Locarno il quale in virtù della forza di accumulazione di tre fiumi, vede i suoi valori morfometrici all'inizio sicuramente oligotrofi, gradualmente restringersi. La fase attuale del bacino di Locarno è indubbiamente quella zootrofa: il fattore umano ha in questo lago minor importanza che nel Ceresio.

II.

**La piscicoltura nel Verbano e nel Ceresio
dal 1925 al 1936**

Quello che si è fatto e il da farsi

Definiamo una volta per sempre il termine di piscicoltura: per i fini di questo scritto intendiamo per *pescicoltura* tutto quanto concerne l'allevamento di avannotti o di estivali (pesciolini di circa 6 mesi) trascurando invece l'allevamento naturale quale esso è praticato da due o tre ditte ticinesi. Quindi tale piscicoltura consiste nella cattura dei riproduttori, nell'estrazione degli elementi necessari alla fecondazione delle uova, nell'incubazione di queste in appositi apparecchi variabili secondo la categoria di pesci e infine nelle semine degli avannotti allevati artificialmente.

I dati che seguiranno a tale osservazione sono stati dedotti dai *Rendiconti del Dipartimento dell'Agricoltura e Forestale 1925 - 1936* per cui decliniamo qualsiasi responsabilità sull'esattezza o meno degli stessi. Da un esame superficiale di tali dati, che concernono solamente le immissioni di avannotti e non danno che per valutazione troppo sommaria e grossolana alcune cifre sul reddito della pesca, si possono trarre due conclusioni importantissime per chi si interessa della bonifica alieutica delle acque nostrane :

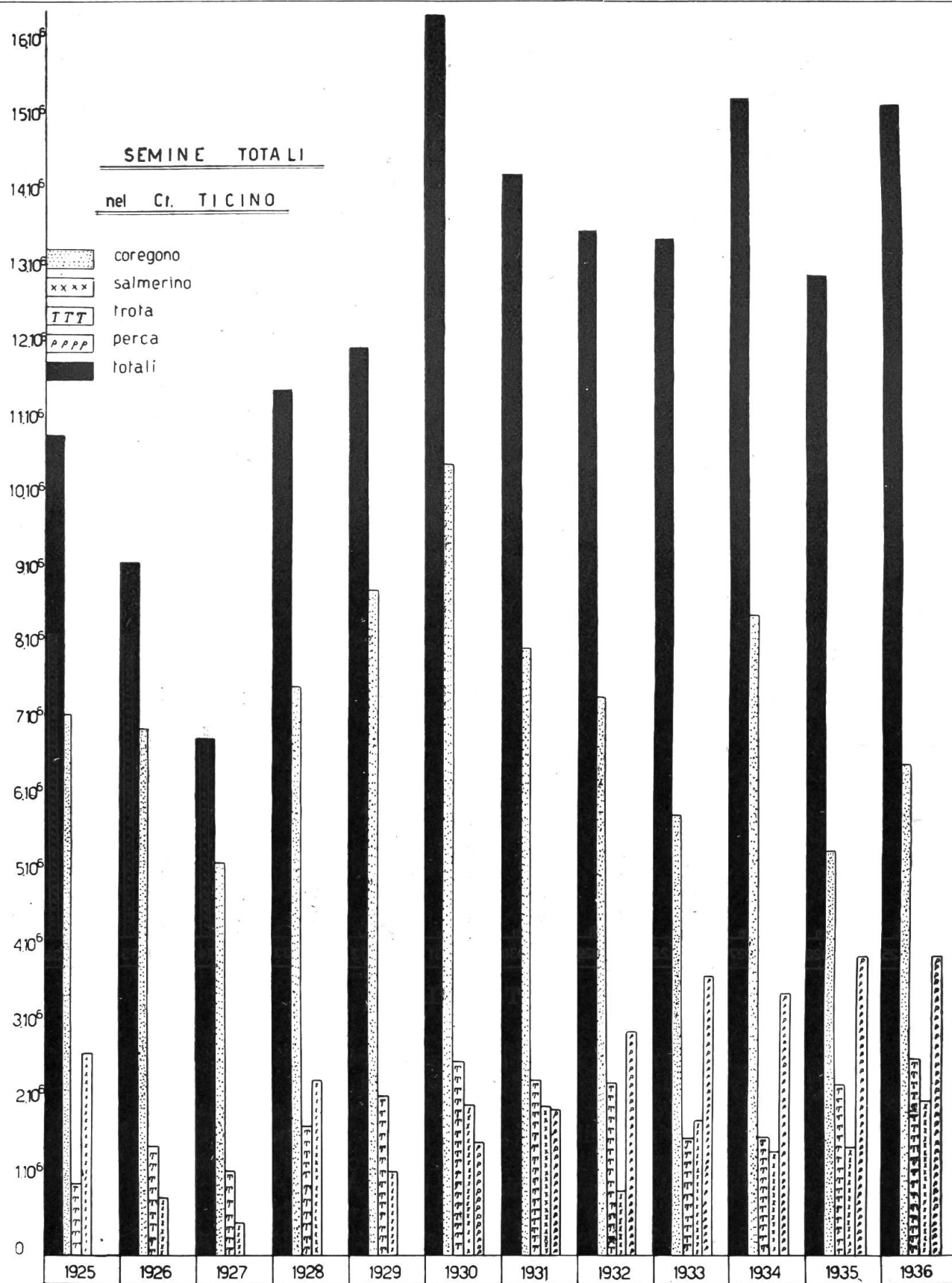
a) la prima conclusione, ottimista e concernente il lavoro compiuto non solo dallo Stato, ma anche da valenti piscicoltori privati, sovente in un ambiente tutt'altro che favorevole;

b) la seconda conclusione che potrebbe eventualmente mostrare le lacune esistenti e soprattutto illustrare il piano di miglioramento dei laghi in vista del loro integrale e razionale sfruttamento.

Ciò che qui diciamo per i laghi vale per tutte le altre categorie di acque del Cantone ed è qui opportuno ricordare l'espressione di Vouga ⁽¹⁸⁾: il est bon de s'arrêter en cours de route et de mesurer le chemin parcouru, puis celui qui reste à faire...

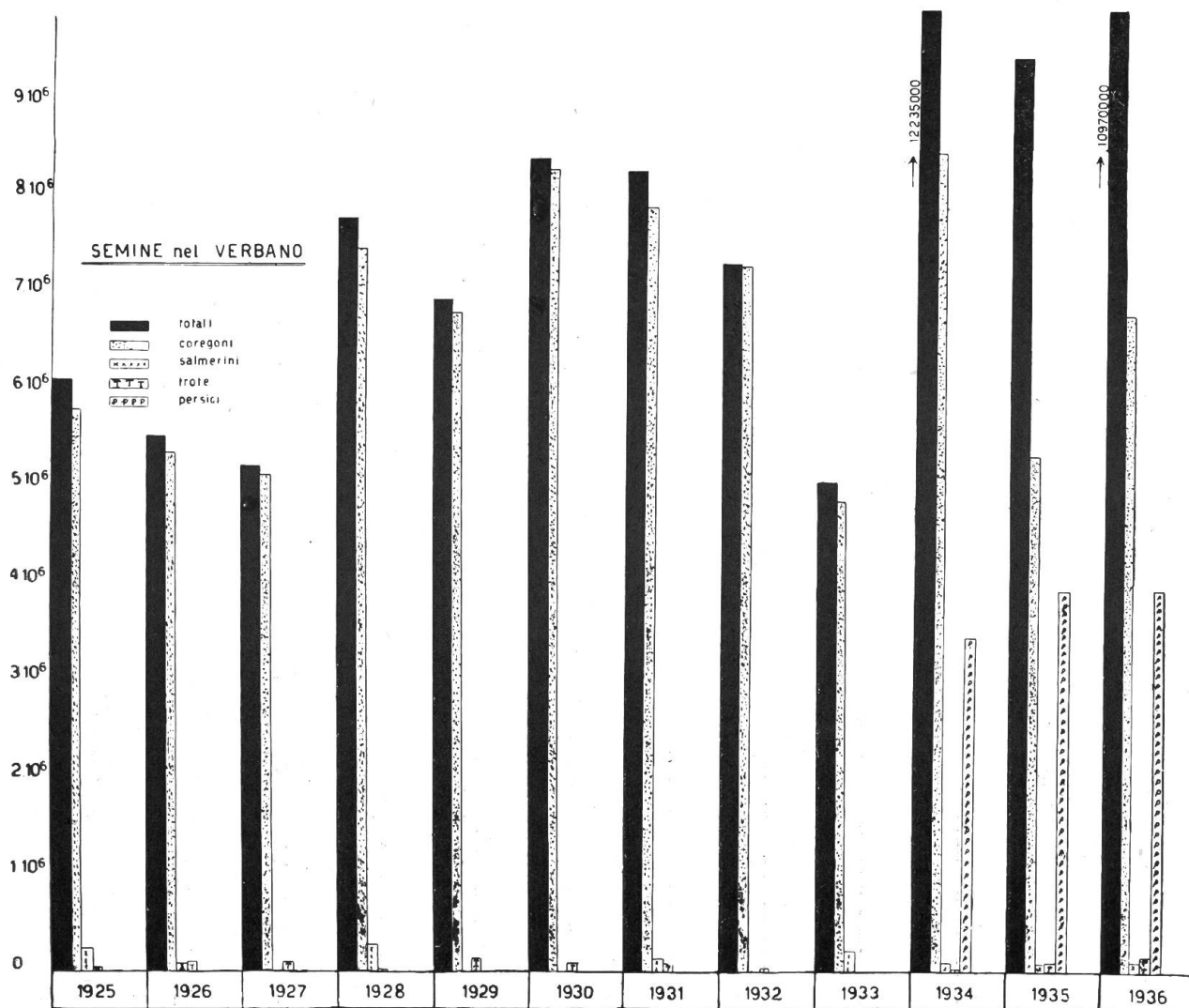
Dobbiamo disgraziatamente dire che per il nostro Cantone la via da percorrere in materia di pesca è talmente grande da poter essere valutata solo con dei multipli piuttosto grandi del cammino percorso.

Con questi intendimenti vogliamo esaminare spassionatamente l'andamento delle semine nei nostri due massimi



Tav. II.

laghi, premettendo che ci baseremo sui risultati del passato per trarre qualche conclusione per l'avvenire della nostra acquicoltura : quindi più previsione probabilistica che esame retrospettivo o meglio previsione in funzione del passato ciò che è rigorosamente scientifico.



Tav. III.

E sarà meglio, prima di iniziare tali analisi, dato che tale lavoro uscirà forse dagli ambienti della Società di Scienze per entrare in quelli delle Società di Pesca e forse anche in quelli legislativi, fissare in modo limpido e sincero le responsabilità: i dati sono stati interpretati tal quali essi furono pubblicati dalle Autorità relative e su di essi si lavorò coi metodi permessi dall'analisi statistica e biologica. Quindi lungi da questo scritto, destinato

se mai a far qualche luce fra i tentennamenti idrobiologici, *qualsiasi idea di critica o di consiglio*. L'idrobiologia e la piscicoltura non sono ancora uscite dall'infantilismo empirico e non hanno ancor raggiunto quell'*habitus* rigorosamente scientifico che loro permetta di legiferare e porre concetti universalmente validi. Tuttavia in questa epoca di progressi anche l'idrobiologia cerca di essere quello che vuole, deve e può essere, ed ha emesso fra altro una verità valida anche per molti altri campi e cioè *che non vi sarà una sana e positiva bonifica delle acque se non si vorrà partire dallo studio della loro configurazione biologica*.

Le funzioni piscicoltorie nel territorio del Cantone, adempiute per opera diretta dello Stato o di privati, si limitano quasi esclusivamente alle immissioni nelle varie categorie di acque di salmonidi. Ciò si giustifica con la considerazione già fatta in precedenza che la totalità delle acque alpine rappresentano degli ambienti favorevoli alle esigenze biotopiche dei salmonidi.

I due laghi Verbano e Ceresio assorbono quasi tutta la produzione cantonale di avannotti.

Verbano

Le semine principali sono costituite dai coregoni i quali vi furono introdotti fra il 1860 e il 1890. Per il periodo che ci interessa, le semine di coregoni costituiscono in media il 90 % delle immissioni effettuate da parte svizzera nel lago Maggiore. L'andamento generale delle semine è reso in modo chiaro del grafico N. 3.

E' bene non basarsi sui valori assoluti delle semine, ma è opportuno e razionale riferire tali cifre ad unità convenzionali, per es. all'ettaro (10.000 mq.). Sotto questi aspetti dobbiamo dire che siamo ancora ben lontani dalla cifra base di 3000 avannotti per ettaro proposta da noti piscicoltori svizzeri ed austriaci : nel Verbano, parte svizzera, oscilliamo per i coregoni da un minimo di 1260 a un massimo di 2045 per ha. Tali cifre, elevate di sicuro, sono tali da impressionare più di un lettore : occorre però tener presente che è vero solo fino a un certo punto che il pesce piccolo diventa grosso. Fino ad un dato punto, in quanto che nel limnobio assistiamo a cannibalesche decimazioni. Tale ittiofagia di molti pesci fra cui trote, lucci, salmerini ed altri è la base di quell'equilibrio biologico che molti non vogliono ostinatamente comprendere e sul quale ritorneremo a più riprese ed è talmente grandioso ed orgiastico da neutralizzare gli effetti dell'azione umana. In-

fatti si calcola che un solo uovo di pesce su 1000 riesce a raggiungere le dimensioni di pesce commerciabile.

Sono ovvie con queste considerazioni le ragioni che militano in favore di un aumento del numero di avannotti di coregono. A nostro parere sarebbe opportuno cercare di mantenere la cifra sui 2000 avannotti per Ha., ciò che darebbe un valore assoluto di 8.400.000 coregoni allo stato di larva, cifra che con le condizioni attuali della pesca di ripopolamento deve essere raggiunta. *Surbeck* (in ⁵) propone 3000 avannotti per ha. e giustifica così tale idea :

« Wir könnten und sollten im Interesse einer reichlicheren Fischversorgung unseres Landes dazu kommen, aus unseren Coregonenseen einen Felchenertrag von 20-30 kg. pro Ha. herauszuwirtschaften... ».

Se consultiamo la statistica di altri laghi troviamo quanto segue (in ⁵):

Lago di Como, 1928	2400	avannotti di coregono per ha.
Mondsee	9000	id.
Hallstättersee	2575	id.

E' logico che per uno sfruttamento totale e reale del lago in tutte le sue capacità bioproduttive, le semine nonentino solamente per i loro valori quantitativi. Importa più che tutto che le semine siano opportunamente distribuite nel tempo e nello spazio. Per la scelta del tempo non v'è che da seguire la Natura e seminare i giovani coregoni con la piena convinzione che essi troveranno quelle minute forme alimentari nel nannoplankton e nelle larve di numerosi crostacei che formano appunto un massimo di schiudimento all'epoca in cui gli avannotti di coregono vengono versati nel lago.

Per la scelta del luogo invece, i pareri sono discordi fra gli stessi periti: dai nostri rilievi biologici sul Verbano risulta che il luogo più adatto alle semine del coregono è la zona di alto lago e distante in linea di massima di almeno 200-300 metri dalla zona litorale che pullula di ittiofagi. Osserviamo che nel luogo ove attualmente si seminano i piccoli pesci e cioè la zona di deltazione del Ticino, non possono esistere quelle minute forme che servono di alimento agli avannotti, poichè la temperatura delle zone littorali è sempre più bassa che nella zona pelagica e quindi poco consona allo sviluppo della fauna planktonica o subplanktonica necessarie per gli scopi prefissi: non dimentichiamo poi che nella zona di deltazione molti avannotti non sfuggono alle mire dei carnivori ivi presenti (¹⁹).

L'ultima parola in materia non è ancora stata detta: noi riteniamo che in questo caso un'analisi approfondita del luogo di semina si imponga onde non gettare alla malora avannotti, sinonimi di tempo e di denaro. Per mostrare le oscillazioni delle attuali correnti idrobiologiche, basti ricordare che recentemente si è formata in Germania una scuola che pretende (sic.) che le semine di coregoni siano da abbandonare e lasciare i coregoni riprodursi naturalmente. Se tali metodi fossero applicati nel lago Maggiore, a breve scadenza il coregono scomparirebbe dal nostro bacino.

Se ci accontentiamo dei valori dati dalla statistica italiana, si constata che il reddito annuo di coregoni oscilla intorno ai 650 quintali. Si è potuto ora constatare in più di un lago che con semine più intense, con dovute restrizioni legislative, il reddito di pari passo aumenta. A tal riguardo si deve osservare che il reddito medio all'ettaro in coregoni del Verbano è di soli kg. 3,42, mentre in quasi tutti gli altri laghi esso è superiore:

<i>Lago</i>	<i>Reddito totale/ha</i>	<i>Reddito di coregoni/ha.</i>
Ginevra	8.7	1.3
Neuchâtel	10.3	7.3
Bodamico	8.2	5.4
Mondsee	10	5
Wolfgangsee	5	3
Lago Maggiore	16.5	3.4

A tal proposito *Haempel* scrive ⁽⁵⁾:

« In den oberitalienischen Seen die Gesamterträge könnten nach Ansicht massgebender Fachleute verdoppelt werden ».

A giustificazione del minimo reddito ha. di coregoni bisogna ricordare che nei laghi Insubrici vi è intensa concorrenza alimentare fra coregoni ed alose: il reddito medio ha. di alose è nel Verbano di kg. 5,3. L'alosa è nei nostri laghi un pesce quasi esclusivamente planktofago pur prediligendo certi crostacei che sfuggono o sono sdegnati dai coregoni.

La conclusione principale che si può trarre dalle semine di coregoni del periodo 1925 - 1936 si limita

còsì a proporre un'intensificazione delle semine, onde raggiungere almeno tutti gli anni la cifra di 2000 avannotti per ettaro. In secondo luogo (e forse più urgente) occorre stabilire il momento e il luogo esatto delle semine.

Fra gli altri salmonidi immessi annualmente nelle acque del Verbano esiste anche il *Salmerino* (*Salmo salvelinus*). Anch'esso rappresenta una specie introdotta dal nord. Nel corso della sua esistenza, il salmerino presenta due fasi distinte: la I. fase giovanile, planktofaga e nella quale esso è un concorrente alimentare del coregono e la II. fase adulta e in cui esso diventa vorace. Questa sua voracità trova naturale sfogo nei banchi dei giovani coregoni sia nel Verbano che del Ceresio. Perchè dunque seminare coregoni e salmerini contemporaneamente? ⁽¹¹⁾.

Antecipando su quanto avremo occasione di dire per il Ceresio, facciamo notare che alcuni autori italiani hanno voluto spiegare la diminuzione e la scomparsa del coregono con la diminuzione di un crostaceo planktonico e precisamente il *Bythothrephe longimanus* (Cladocero), ammettendo la monofagia del coregono. Tale idea non collima affatto con gli esami gastroenterici dello scrivente e di molti autori di oltr'alpe tra cui il Fuhrmann. Onde spiegare in modo più razionale la graduale diminuzione dei coregoni del lago di Lugano, teniamo conto dei rapporti intimi che passano nei laghi fra rapaci ed inoffensivi che determinano quella labile fase di equilibrio che tiene fino a quando l'egoismo e la cupidigia degli uomini non vanno a suscitare in esso pericolosi anacronismi biologici. Quello che diciamo per il Ceresio vale in identica maniera anche per il Verbano. Con questo stato di cose è forse prudente limitare le semine di salmerini nel Verbano, affinchè non abbiano fatalmente ad interferire con le faune a coregoni.

Sembra infine che nei nostri laghi esistano già abbastanza concorrenti ed è normale la domanda che ci poniamo se non è troppo chiedere al lago lo sforzo considerevole di allevare tre categorie differenti di pesci ed aventi lo stesso habitus.

Non è per la questione alimentare che temiamo, in quanto che, come abbiamo detto, il plankton dei laghi Insubrici è superiore alle stesse necessità alimentari delle faune ittiche; pensiamo invece che i salmerini trovando nel Verbano ottimo campo, decimeranno i coregoni ed il quadro della convivenza biologica in questo lago sarà tipico per il suo squilibrio come capita ora per il Ceresio.

Se il bacino ha potenzialità alimentari inesauribili, occorre tutt'al più limitarsi ad incoraggiare le semine di coregoni e per le finalità pratiche ed alieutiche come per

tutti i fenomeni terrestri occorre consacrare tutti gli sforzi ad afferrare i fatti nella loro evoluzione: non basta studiare i fatti isolatamente, poichè in realtà essi sono legati strettamente gli uni agli altri.

Studiare e comprendere le numerose interferenze locali che nelle varie ittiofaune succedono, è compito preciso dei responsabili, ed in base a queste interferenze positive o negative dedurre dei principî biologici che devono assolutamente variare da lago a lago e che mostreranno come lo sfruttamento utilitario della Natura non sia che una filiale della biologia, e indicheranno a tutti che è solo nel quadro delle coordinate biologiche nostrane ed esclusivamente locali delle acque che la disgregazione ittica di queste sarà fattivamente e positivamente intralciata ⁽¹³⁾.

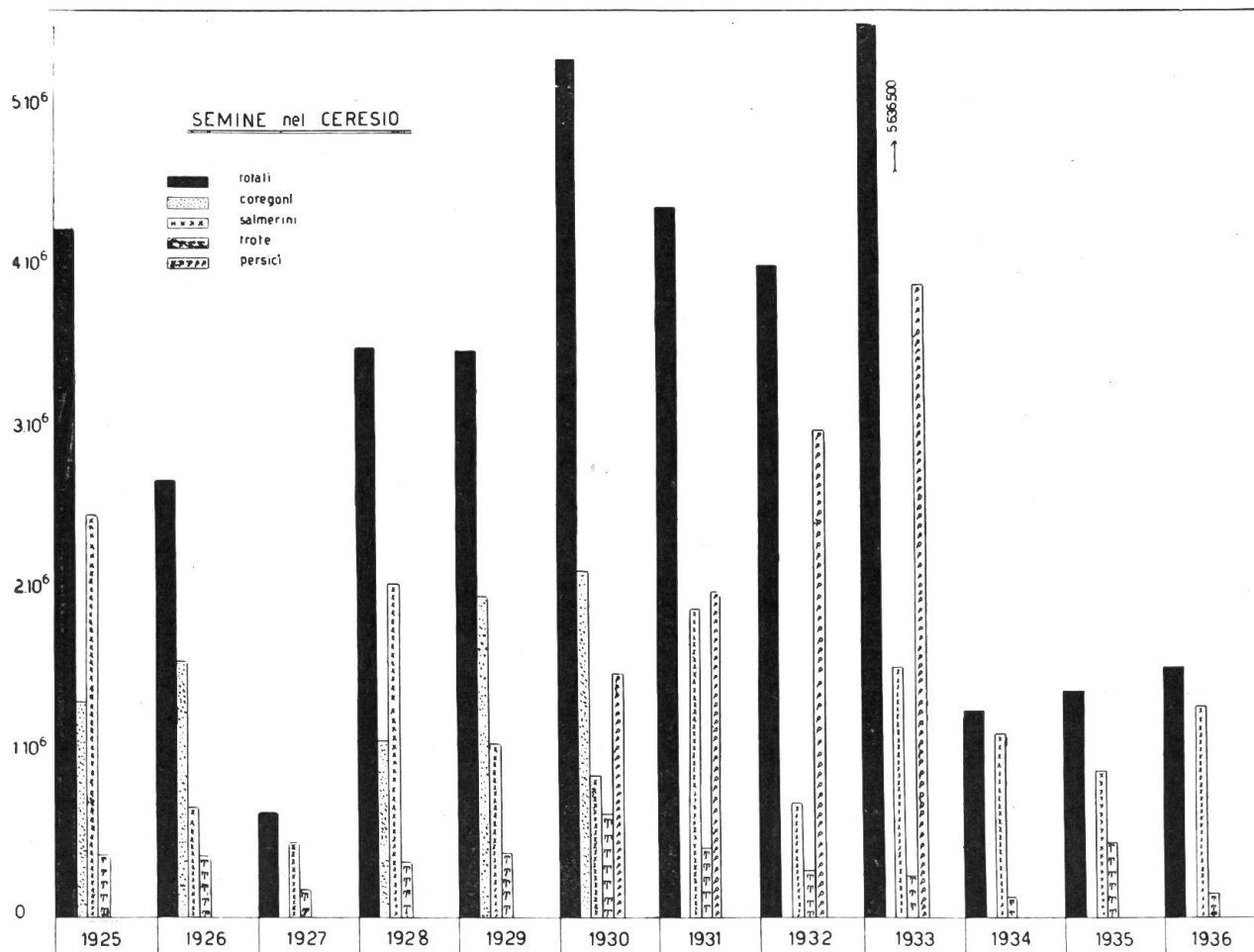
Per l'altro ed ultimo salmonide immesso nelle acque Verbanensi, cioè la trota, come si deduce dal grafico N. 3, i valori sono sempre minimi. Come risulta dalla statistica italiana, il reddito medio di trote all'ettaro è di kg. 0.687, cifra che ci sembra suscettibile di ulteriore aumento. Per il periodo che ci interessa il numero di avannotti di trota immesso nel lago e negli affluenti varia da un minimo di 9 a un massimo di 40 per ha. Cifre di sicuro troppo minime onde poter in modo sensibile influenzare il reddito della pesca di tale salmonide.

**Avannotti immessi nel Lago Maggiore per ettaro e per categoria
nel periodo 1925-1936**

Anno	Coregoni	Salmerini	Trote	Persici	Avan. in media
1925	1398 95%	56 3%	17 2%		1461
1926	1260 96	19 1	29 3		1308
1927	1237 97	—	25 3		1266
1928	1795 96	67 3,5	11 0,5		1874
1929	1640 98	—	34 2		1667
1930	1997 98	—	26 2		2023
1931	1902 95	35 1,7	23 1,5		1997
1932	1759 99,3	—	10 0,7		1770
1933	1165 95	52 4,7	—		1225
1934	2045 77	22 0,8	9 0,3	577 21,9%	2653
1935	1287 56	19 0,8	22 0,9	889 42,3%	2217
1936	1593 61	23 0,8	40 1,5	953 36,7	2609
Media	1589	28	20	192	1829

Per la trota non abbiamo a temere alcuna concorrenza intersalmonicola dato l'habitat stesso della trota, ed essa serve a ridurre il pullulare del pesciame di infimo valore commerciale.

L'impeachment in trote dei laghi andrebbe poi anche a vantaggio non solo dei professionisti ma anche degli sportivi che abbondano felicemente per tutte le nostre acque.



Tav. IV.

Nei ripopolamenti del Verbano qualche importanza hanno avuto anche altre categorie di pesci come tinche e carpe: i risultati sono però molto dubbi per cui veramente è da chiedersi se convenga o no continuare in tali pratiche.

Il luccio invece, nella sua qualità di trasformatore della carne di basso valore dei ciprinidi, deve essere seminato in grandi masse e se vogliamo fissare una cifra base, ci sembra che quella di 300 avannotti per ettaro sia razionale.

Non è da temere se non in misura molto ridotta la concorrenza salmonidi-luccio data la differenza dei biotopi abitati da questi: però, seguendo i pareri di molti naturalisti, occorre impedire che il luccio invecchi troppo e si deve allora intensificarne la pesca, poichè è stato dimostrato (Fuhrmann) che adulto, esso è l'ospite ed il propagatore di molte epidemie (¹⁸ - ¹⁹ - ²⁰).

Per il pesce persico manca la necessaria documentazione, a meno di voler trarre delle troppo affrettate conclusioni. In particolare notiamo una lacuna nell'esposizione dei dati statistici da parte degli organi competenti e cioè che non sempre in modo opportuno si indica l'ambiente o almeno il nome del bacino in cui gli avannotti vengono immessi.

Non ci consta che nel Verbano esista una concorrenza salmonidi-perca. Se in tale dominio concorrenza esiste, questa è sicuramente quella tra il persico nostrano e il pesce sole che va a tutto scapito del primo.

Nel lago Maggiore, parte italiana, si raccoglie in media all'anno kg. 1,73 di pesce persico. Segnaliamo che per la pesca di questo animale esistono ancora degli anacronismi legislativi che sarebbe opportuno rivedere ed esaminare non solo localmente ma anche nel quadro della Convenzione Elvetico-Italiana sulla Pesca nelle acque promiscue.

Ceresio

Le semine nel lago di Lugano ripetono nelle linee generali lo stesso andamento che nel Verbano. Si differenziano però per la particolare distribuzione delle ittiofaune.

Semine di coregoni vi furono effettuate fino al 1930. Per quanto abbiamo detto circa i rapporti coregoni-salmerini nel Verbano, omettiamo considerazioni di carattere locale e che consiglierebbero la sospensione delle semine di coregoni nei rami principali del lago. I pesci che nel Ceresio sono sottoposti ad operazioni di immissioni, sono, come nel Verbano, il salmerino, la trota e qua e là le tinche, carpe, anguille (ignoriamo i valori relativi) e persici. Per la trota troviamo dei valori relativi più idonei e più razionali che nel Verbano, e crediamo che questo sia una benefica influenza della Società di pesca Ceresiana.

Le immissioni di salmerini nel Ceresio oscillano da 234 a 803 avannotti/ha. e reputiamo che tale cifra possa essere facilmente raddoppiata. In questo lago sarebbe opportuno favorire la riproduzione endogena della perca invece di continuare con delle semine che, favolosamente numeriche, non sempre sono sufficientemente razionali.

**Avannotti immessi nel Ceresio per ettaro e per categoria
nel periodo 1925-1936**

<i>Anno</i>	<i>Coregoni</i>	<i>Salmerini</i>	<i>Trote</i>	<i>Persici e altri</i>	<i>Avan. in media</i>
1925	427 31 ⁰ / ₀	803 59 ⁰ / ₀	135 10 ⁰ / ₀		1365
1926	518 59	223 25	133 16		874
1927	—	194 77	57 23		251
1928	356 31	659 58	112 11		1127
1929	632 57	350 31	130 11		1112
1930	699 41	286 17	211 12	510 30	1700
1931		618 44	140 10	658 46	1416
1932		234 18	102 8	982 74	1318
1933		503 24	75 0,4	1249 72	1827
1934		367 91	42 9		409
1935		297 82	155 18		452
1936		427 85	73 15		500
<i>Media</i>	227	413	113	283	

Osserviamo infine a mo' di conclusione, che la pluri-partizione biologica del Ceresio in vari rami con diverso grado di eutrofia, implica necessariamente una diversa pratica piscicoltura. Per noi è più che sufficiente l'aver segnalato tale particolarità che taluno forse riterrà eminentemente teorica. Risponderemo con *Neresheimer* (in ⁵):

« Wollen wir an einem Seen moderne und rationelle Fischereiwirtschaft betreiben, so gebürt das erste Wort bezüglich des einzuschlagenden Weges der Wissenschaft... ».

**Conclusioni sulle semine nei due laghi:
la specializzazione delle faune lacustri e il concetto
del differenziamento ittico**

Dall'analisi che abbiamo potuto fare circa le immisioni praticate nel Ceresio e nel Verbano risulta in modo oltremodo limpido che le nostre acque furono ripopolate seguendo criteri aventi sapore troppo nordico e non sempre tenendo conto della configurazione biologica particolare e propria ai bacini insubrici.

Se il tentativo di introduzione di coregoni e salmerini fu coronato di successo, questo devesi attribuire al fatto che le nostre acque come tutte quelle alpine rientrano nella categoria di acque a salmonidi.

Tuttavia non sempre si è tenuto conto della concorrenza interfaunistica, sia essa di natura puramente alimentare (Coregono-agone) o di natura carnivora (coregonosalmerino), onde attualmente il senso di differenziamento ittico quale figura o dovrebbe figurare in tutti i laghi intelligentemente coltivati manca o almeno è lacunoso: in particolare non notiamo nel Verbano e nel Ceresio quei rigorosi rapporti fra carnivori e planktofaghi, tra salmonidi e pesciame come si verifica in molti laghi nordici. (⁶ - ¹⁸ - ¹⁹ - ²⁰).

La base fondamentale di tutta la bonifica alieutica è attualmente la nozione di circolo alimentare endogeno e la relazione interfaunistica. In conseguenza occorre, anzi si deve, favorire il lago solamente nelle faune per le quali ha delle probabilità di successo, non solo, ma occorre anche tener presente che la grande zootofia dei due bacini esaminati, deve essere trasformata in carne di coregoni o di salmerini onde impedire che il plankton cada sul fondo dei laghi e vada alla malora.

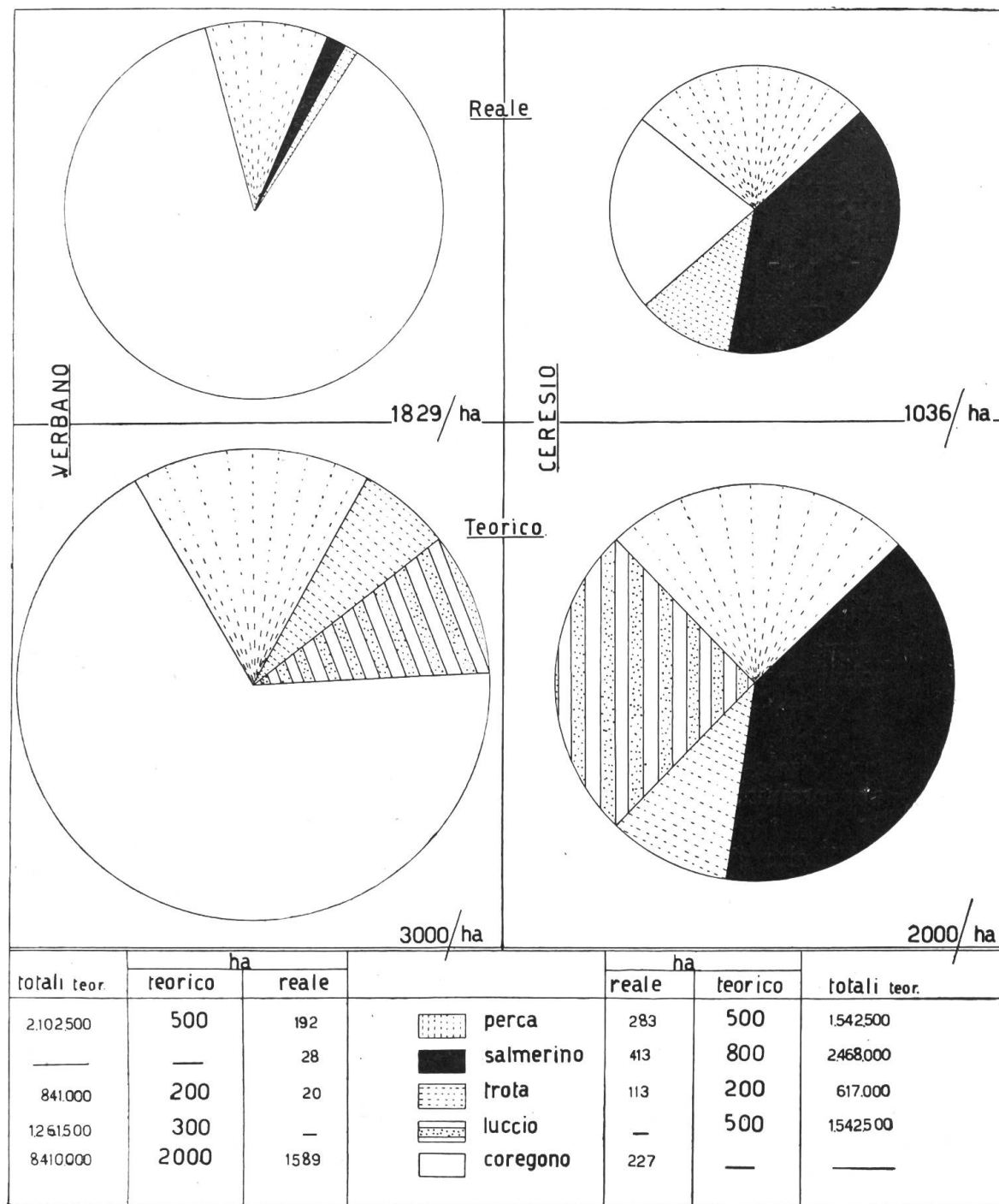
Non si deve essere rigorosi nell'esclusione dal bacino del Ceresio del coregono: mancando i dovuti e necessari rilievi biologici nei rami di Agno e di Pontetresa, sarebbe prematuro trarre delle pericolose e troppo facilmente criticabili conclusioni.

Sembra invece più sicura la concorrenza coregonosalmerino per cui il piano futuro di bonifica ittica dei due laghi italo-svizzeri potrebbe essere con un certo grado di approssimazione e di probabilità espresso dal grafico N. 5.

La futura bonifica dei due laghi deve così tener conto nel limite del possibile delle esigenze biotopiche dei singoli pesci ed anche delle relazioni che passano fra le varie faune lacustri. Naturalmente per ottenere dei risultati concreti in vista di una intensa colonizzazione ittica, occorre una base statistica rigorosa la quale permetta e faciliti la documentazione economica ed anche quella ittiobiologica.

Non vogliamo dare l'impressione che consideriamo l'arte piscicoltura come un agglomerato di precetti che iniziano dall'uovo e si estendono fino all'avannotto o all'estivale: tale arte è ben più complessa e se essa necessita di certe nozioni embriologiche, ciò nondimeno essa si dispensa di determinati criteri di ordine legislativo che però tutti hanno il loro presupposto biologico.

E' così che il lago di Neuchâtel ha visto nell'ultimo decennio aumentare in modo sensibilissimo il reddito della bondelle, senza che si praticasse alcuna incubazione artificiale. Il problema delle reti, dei divieti spaziali e temporali deve così essere una delle preoccupazioni dei nostri pesci-



Tav. V.

Differenziamento ittico dei laghi

(Orig. Dr. P.E.)

cultori e forse è nell' incomprensione di questi concetti che devonsi ricercare alcune interessanti modifiche della nostra ittiofauna.

III.

Il reddito ittico dei laghi Italo-Svizzeri e parallelo con laghi di tipo nordalpino

Le cifre sulle quali abbiamo basato i nostri calcoli sono stati dedotti dalla statistica italiana e ci piace ringraziare il lod. Ispettorato Federale delle Foreste, Caccia e Pesca, il quale, per il tramite del Commissario federale per la Pesca, potè farci tenere i dati che interessavano questo nostro studio. Ci piace anche ringraziare lo stesso Ispettorato per l' interessamento e per gli incoraggiamenti avuti ad illustrare le capacità ittiche delle acque del nostro paese.

Non è forse totalmente scientifico applicare le conclusioni dedotte per il bacino italiano al rimanente del territorio svizzero : data però l' omogeneità dei metodi di pesca, regolati da apposita convenzione, e data anche l' identità biologica, crediamo che i risultati trovati siano in larga misura applicabili anche ai nostri bacini.

A) Verbano

Vari autori già nello scorso secolo si occupano della pesca nel Verbano indicando però delle cifre non troppo attendibili. Il *dictionnaire géographique de la Suisse* indica un reddito di fr. 50.000 per la parte svizzera del Verbano; *Zacharias* nel 1905 ⁽²²⁾ ripete tale cifra e dà alcuni ragguagli sulla pesca in questo lago.

Haempel deducendo da una dubbia statistica di allora (1922), dà per le parti italiane un reddito ettare di kg. 10.

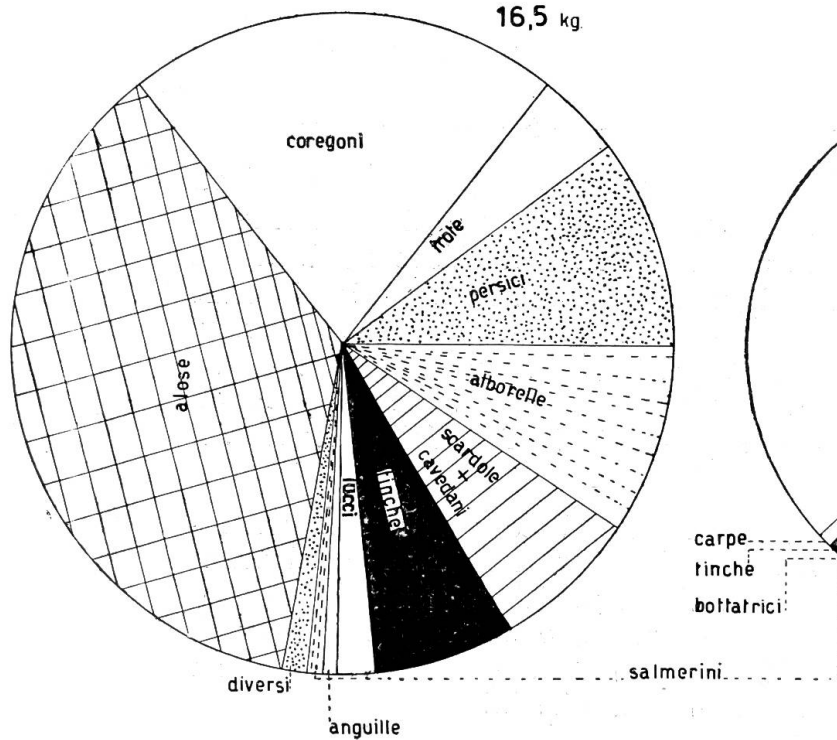
Giglioli ammette invece, a maggior ragione, per la parte italiana un reddito di kg. 400.000, cioè un reddito ettare di kg. 19. Il reddito medio ettare del Verbano sarebbe per il periodo 1925-1936, sempre stando alla statistica italiana, di kg. 16,5, e ricordando a tal scopo la classificazione di *Walter*, si deve dedurre che il Verbano appartiene alla categoria dei laghi a reddito medio.

La distribuzione delle ittiofaune dei laghi in esame appare dal grafico N. 6 e, data la sua semplicità, non ne

Reddito medio all'ettaro nei laghi:

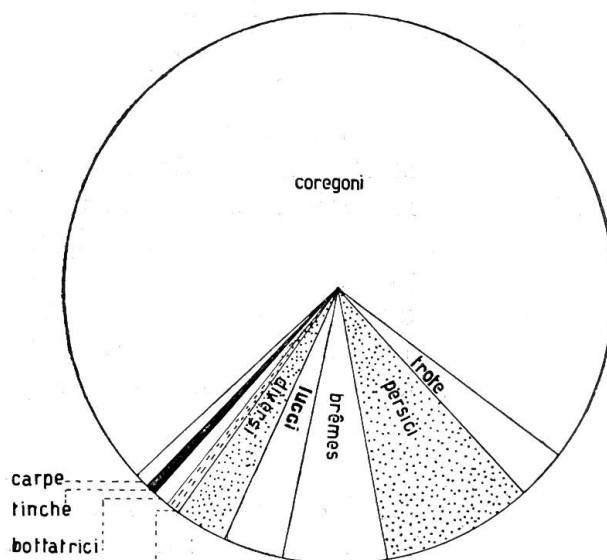
VERBANO

16,5 kg



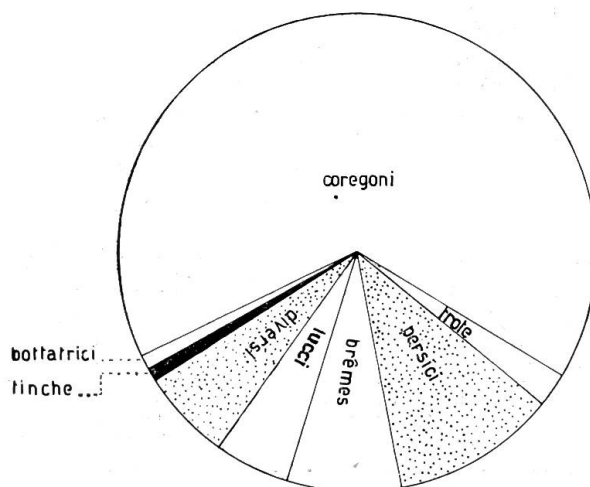
2. NEUCHÂTEL

10,3 kg



3. BODAMICO

8,2 kg



(Orig. Dr. P. E.) Tav. VI.

**Parallelo del reddito ittico
di un lago sudalpino e laghi nordalpini**

<i>Gruppi di pesca</i>	<i>Verbano</i>	<i>Neuchâtel</i>	<i>Bodamico</i>
Trota	0.687	0.349	0.213
Coregono	3.42	7.360	5.415
Alosa	5.38	—	—
Persico	1.73	0.950	0.926
Alborella	1.54	—	—
Scardola Cavedano	1.19) 0.069	0.086
Tinca	1.19		
Luccio	0.302	0.407	0.432
Anguilla	0.131		
Salmerino	0.092	0.087	0.006
Diversi	0.168	0.334	0.560
Bottatrice		0.073	0.094
Brêmes		0.679	0.520
Carpa		0.051	0.044
<i>Media all'ha.</i>	16.5	10.3	8.2

cessita di un ulteriore commento. Per il Verbano dobbiamo però far osservare quanto segue :

I) la distribuzione percentuale dei coregoni minima nel Verbano trova un massimo marcato negli altri due laghi. Da ricordare però che nel lago di Neuchâtel esistono

Classifica del reddito dei laghi secondo WALTER:

<i>Categoria di reddito</i>	<i>Reddito ha.</i>
I. Reddito eccellente	+ 45 kg.
II. Reddito buono	30-45 kg.
III. Reddito medio	15-20 kg.
IV. Reddito minimo	— 15 kg.

due qualità diverse di coregoni (bondelle e palée) mentre nel Bodamico ne esistono quattro (Blaufelchen - Gangfisch - Sandfelchen - Kilch).

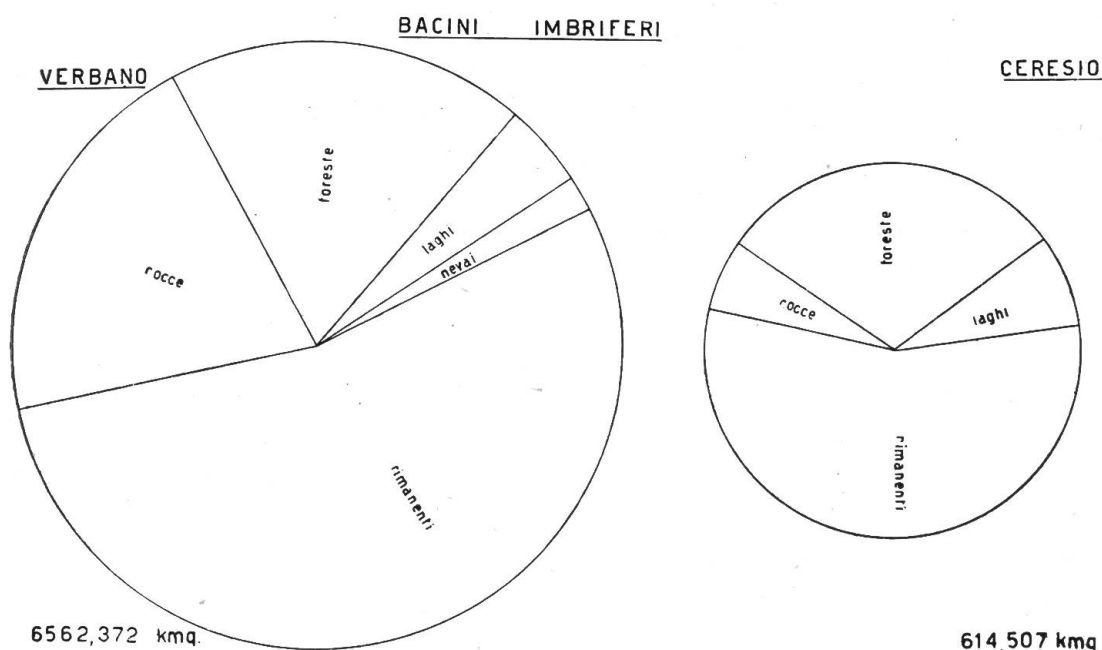
Per il Verbano è ovvio ricordare che esiste una sola qualità di coregone rispondente al nome troppo generico di

Coregonus Schinzii e che deve invece essere considerato come una forma di adattamento. A giustificazione del reddito minimo di coregoni del Verbano diremo :

a) il coregono trova nel bacino due concorrenti (salmerino - alosa);

b) le semine di coregoni fatte sia da parte svizzera che italiana sono troppo minime perchè in un prossimo futuro un aumento del reddito sia probabile.

II) Il reddito dei lucci, data la ricchezza del lago in pesce bianco (Scardole - alborelle - cavedani: in generale ciprinidi), può essere aumentato e raggiungere senza in-



Tav. VII.

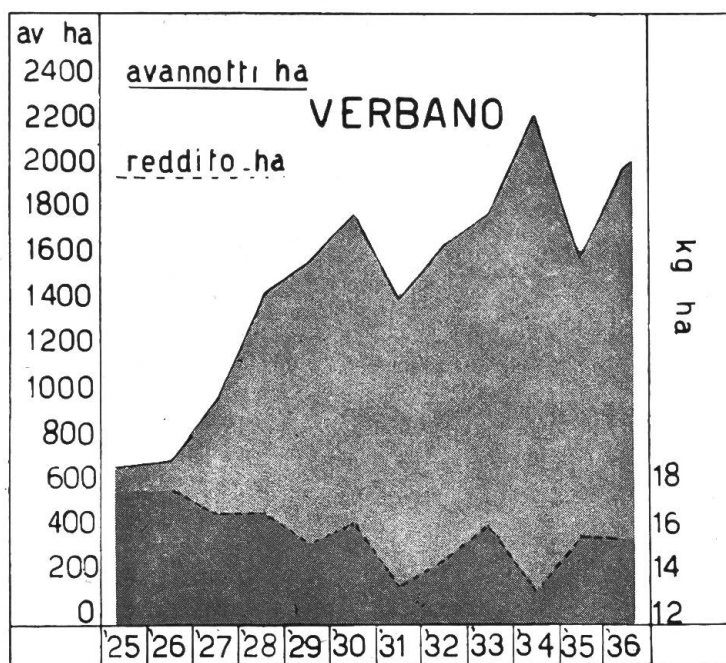
Bacini imbriferi dei laghi Insubrici

conveniente alcuno per le relazioni interfaunistiche almeno 0.500 kg. per ha.

III) E' da chiedersi, omologando i risultati ottenuti nei due laghi nordalpini, se non sia opportuno ridurre la fauna di salmerini, così come naturalmente vien operato sul lago di Neuchâtel in cui i salmerini vengono ridotti dai metodi di pesca delle bondelles. Lago di Neuchâtel e Bodamico sono per eccellenza dei laghi a coregoni come del resto sembra essere il Verbano: nei primi due i salmerini sono meno diffusi ed hanno scarsa importanza per il raccolto, in più essi sono meno voraci e non possono di conseguenza agire in modo sensibile nella concorrenza intersalmonicola.

IV) Ove il settore di coregoni possa nel Verbano essere proporzionalmente aumentato il differenziamento del lago sarebbe perfetto ed il reddito aumenterebbe di sicuro.

Se per *comodità di ipotesi* ammettiamo anche per la parte svizzera del lago lo stesso reddito medio ettare, troviamo per le singole categorie di pesci le cifre seguenti :



Tav. VIII.

Semine e reddito nel Verbano per ha.

<i>Categoria di pesci</i>	<i>Parte svizzera</i>	<i>Parte italiana</i>
Trote	2888 kg.	11682 kg.
Coregoni	14381	58272
Alose	22622	91455
Alborelle	6475	26181
Scardole + Cavedani	5003	20272
Tinche	5003	20373
Lucci	1270	5136
Anguille	550	2227
Salmerini	386	1572
Diversi	706	2863
Perche	7274	29444

In considerazione a quanto abbiamo altrove esposto, ammettiamo che un'intensificazione delle semine sia possibile: nel campo delle ipotesi è pure logico ed attendibile un aumento del reddito. Non esageriamo ammettendo che il reddito medio del Verbano possa essere facilmente portato da kg. 16,5/ha. a kg. 20/ha.

L'aumento deve essere sensibile per i coregoni, per le trote e per i lucci. I coregoni riuscirebbero così a utilizzare il minuto plankton mentre trote e lucci decimerebbero il pesciame e lo trasformerebbero in sapida carne e di grande valore commerciale.

B) Ceresio

Mancano per il Ceresio dati statistici di qualche valore e precisione per cui le conclusioni che andremo trovando saranno infirmate da tale lacuna.

Nel suo comportamento ittico il Ceresio segue il Verbano: nei rami principali esso rappresenta un biotopo ideale per la vita dei salmonidi quà e là eutrofizzantesi gradatamente e quindi adatto alle esigenze biologiche dei ciprinidi.

Se in mancanza di meglio e pur non condividendo il reale valore della statistica messa a disposizione, ci accontentiamo delle sporadiche notizie raccolte nelle pubblicazioni del Regio Ministero dell'Agricoltura di Roma, abbiamo un reddito ittico così differenziato ⁽²¹⁾:

<i>Categoria di pesci</i>	<i>Reddito/ha.</i>
Trota	0.759
Coregono	?
Salmerino	?
Cavedano	0.500
Tinca + Carpa	0.446
Alborella	4.51
Agone	18.4 ?
Pesce persico	0.460
Persico trota	0.079
Luccio	0.088
Anguilla	0.101
Barbo	0.105
Altri	11.94

Per la documentazione che esiste sulla colonizzazione e sullo sfruttamento del Ceresio possiamo dire:

- I) il pesciame è troppo abbondante;
- II) il coregono sta scomparendo o si relega in alcuni rami;
- III) il reddito dei salmonidi è troppo minimo;
- IV) il rapporto voraci-pesciame è troppo piccolo.

Onde la bonifica alieutica di questo bacino dovrà necessariamente tener conto delle seguenti osservazioni:

I) Per il Ceresio come per il Verbano il problema della concorrenza intersalmonicola è dei più assillanti. Un ragionamento poco scientifico ma per contro suggerito dalla pratica e dalle necessità e condizioni dello smercio del pesce, suggerisce che sarebbe ottimo avere un lago intensamente coltivato a coregoni (Verbano) e un lago coltivato a salmerini. Ad ogni modo tali ipotetici laghi sarebbero di sicuro preferibili a quelli reali malamente popolati e ove coregoni e salmerini continuano ad elidersi a vicenda ed a neutralizzare gli effetti del razionale differenziamento ittico non solo, ma anche della perfetta attuazione del *circulus vitalis* del lago.

II) Un' intensificazione delle semine come è esposta nel grafico N. 6 è augurabile.

III) Più che altrove per il Ceresio occorrerà che la legislazione ed i metodi di pesca non suscitino squilibri biologici, intensificando la raccolta dei voraci a tutto vantaggio del pesciame. Onde ridurre i ciprinidi alla loro equa distribuzione e diffusione, è da incoraggiare la immissione di grandi quantità di lucci che riporteranno il giusto equilibrio fra voraci e inoffensivi.

Concludendo : i due laghi ticinesi sono abbastanza ben popolati ma disgraziatamente le loro faune ittiche sono poco differenziate. Gli squilibri biologici che potrebbero derivare dal perdurare di tale stato di cose, possono essere impediti riconducendo le ittiofaune alla loro esatta distribuzione, intensificando l'attività piscicoltura pur non trascurando il lato legislativo-peschereccio.

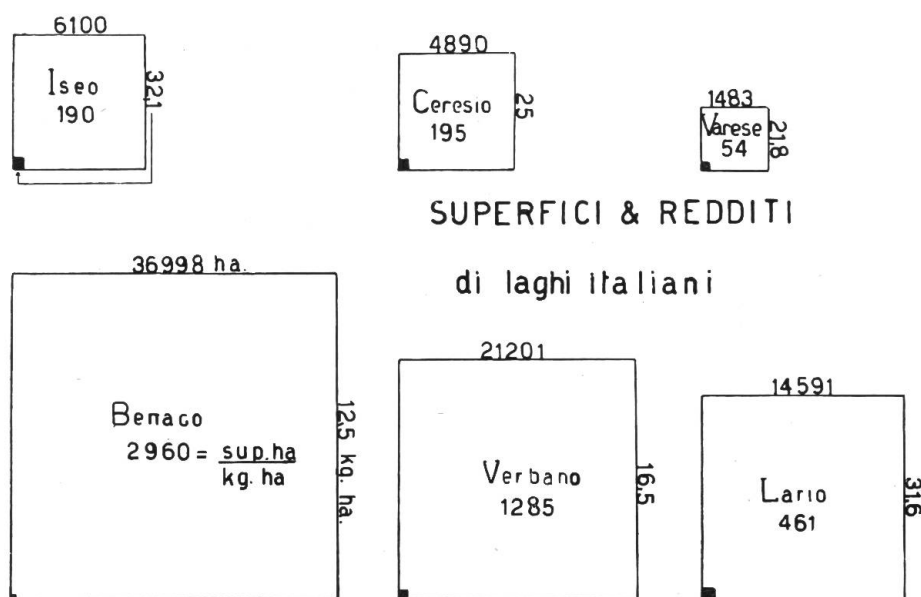
Il postulato fondamentale della piscicoltura insubrica deve suonare sfruttamento totale e spaziale di tutte le possibilità dei bacini. Per conseguenza il fattore profondità del lago dovrà avere la sua necessaria ed indispensabile documentazione.

Crediamo infine che da quanto siamo venuti esponendo risulti in modo inequivocabile che questi laghi non possono essere troppo avvicinati ai laghi nordalpini in virtù del loro clima biologico.

Proporre novazioni e formulare consigli ittiobiologici è per il momento prematuro in quanto si può ripetere a meraviglia quanto asserisce *Léger*:

I) la base fondamentale de la revalorisation des eaux se trouve dans la connaissance la plus parfaite de leur potentiel nutritif;

II) pour connaître le rendement rationnel d'une eau il faut avoir la notion aussi exacte que possible de son rendement annuel. Il découle de ces prémisses que *cette notion est impossible en l'absence de statistiques sérieuses.*



Tav. IX.

Se infine vogliamo comparare i nostri due laghi a quelli italiani troviamo che in tutti, eccezion fatta per il Benaco, il reddito vi è di molto superiore a quello dei nordalpini e questo a parere dei limnologi, dovrebbe essere una prova evidente della zootrofia dei bacini. Come infatti ammettere tale ricchezza ittiogenica senza ammettere il necessario coefficiente sitometrico, cioè senza supporre esistenti quelle costanti trofiche e biochimiche-ecologiche che permettono un pullulare intenso di fito-zooplankton e in ultimo di pesci?

Ed in quest'occasione, a costo di ripeterci per l'ennesima volta, insistiamo sul pericolo che possono presentare certi metodi di colonizzazione di importazione nordica applicati ai nostri bacini. Il sapore nostrano deve essere assolutamente rispettato anche nella pesca e nella piscicoltura.

Reddito comparato di alcuni laghi italiani

<i>Lago</i>	<i>Reddito totale kg.</i>	<i>Superficie ha.</i>	<i>Prof. media</i>	<i>Reddito/ha.</i>
Verbano	278.500	21201	175	16.5 III
Ceresio	?	4890	130	25-35 ? II
Como	458.970	14591	135	31.6 II
Iseo	196.200	6100	123	32.1 II
Garda	464.550	36998	136	12.5 IV
Varese	32.474	1483	10.7	21.8 III
Piano	1.940	74	6.4	26.2 III
Monate	4.960	254	13.1	19.5 III
Trasimeno	220.740	12870	7.8 (mass.)	17.1 III
Eupili	22.263	525	13.8	42.4 I
Annone-				
Oggiono	22.701	571	8	38.8 II
Alserio	4.610	144	5.4	25.4 III

tura: in caso contrario può essere violazione della Natura e questa, è ormai noto, si vendica terribilmente.

Il reddito comparato di alcuni laghi italiani è illustrato dal grafico N. 9.

IV.

Acque eutrofe: laghi stagni del Sottoceneri

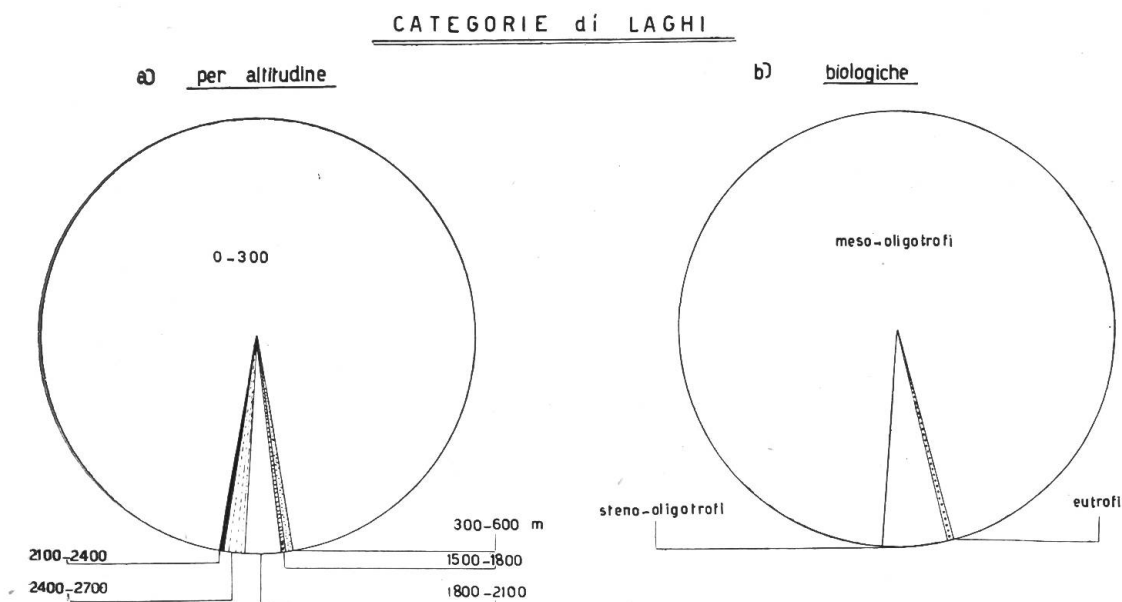
Per questa categoria di acque ben poco ci è possibile dire data la mancanza quasi assoluta di documentazione sia biologica che ittica. Il quadro ecologico delle acque eutrofe secondo i dati classici sarebbe il seguente :

« ... Flachere Seen mit breiter Uferbank. Wassermasse des Hypolimnion im Verhältnis zu der des Hypolimnion klein. Wasserfarbe grün bis gelb und braun-grün, Durchsichtigkeit gering. Wasser reich an Pflanzennährstoffen und Kalk, arm an Humusstoffen. Planktogener Detritus reichlich vorhanden demgemäss der Tiefenschlamm reich an faulender organischer Substanz. O₂ Gefälle in tieferen Seen im Sommer im Metalimnion plötzlich stark zunehmend; Hypolimnion sauerstoffarm oder frei; O₂ Sättigung des Tiefenwassers von 40 % bis 0 % selten über 40 %. Starke Fäulnisprozesse im Tiefenschlamm. Reiche Litoralvegetation, Plankton reich entwickelt mit geringen Verikalwanderungen, Wasserblüte häufig, Schyzophyceen gegenüber Clorophyceen vorherrschend, Tiefenfauna artenarm sauerstoffunempfindlich (euroxybiont) ihre Charakter-

tiere die blutkiementragenden Chironomuslarven, Corethra fast stets vorhanden, quantitativ reich (2-bis 10.000 Tiere pro m².) Tiefencoregonen nur in Ausnahmefällen vorhanden ».

I laghi di tipo eutrofo, diffusi specialmente nella pianura tedesca, sono caratterizzati da una fauna a ciprinidi la quale sopporta meglio dei salmonidi le deficienze respiratorie che tali acque presentano. Data però la ricchezza faunistica, il reddito ittico è sempre, in linea generale, ben più elevato che nelle acque di tipo oligotrofo o anche zoo-trofo.

La superficie totale di tali laghetti in numero di due si aggira sui 30 ettari, però dobbiamo osservare che il solo



Tav. X.

lago di Muzzano si è mostrato tipicamente eutrofo almeno in seguito ai rilievi dell'Amberg. Più bizzarro rispetto al suo clima biologico si dimostra il lago di Origlio, onde tentativi di colonizzazione devono in questo lago essere fatti con le dovute cautele: da informazioni assunte presso la Società Ceresiana sembra infatti che si vada sperimentando sulla scelta della qualità da introdurre.

Abbiamo però l'impressione che data la scarsità di materiale nutritivo del lago, i risultati saranno minimi. Tale scarsità deve essere ricercata nella natura stessa del bacino con un'acqua non rispondente a tutti i requisiti di acque idonee per i fini piscicoli.

Tutt'altra cosa per il lago di Muzzano e nel quale una ciprinicoltura solamente estensiva deve dare dei risultati

favolosi. Il reddito medio ettare di laghi italiani posti nelle stesse condizioni del lago di Muzzano, varia fra i 35 - 45 kg./ha. e anche più. Non resta che moltiplicare per la superficie ettare del bacino tale reddito unitario, per dimostrare le sue probabilità ittiche.

Per le acque del Sottoceneri diremo che un indirizzo esatto e preciso circa la piscicoltura si avrà solamente con i rilievi necessari dei bacini, rispetto alle loro condizioni biologiche e chimiche. Altrimenti sarà l'empirismo con tutti i suoi postumi ad imperare.

V.

Acque steno-oligotrofe. Laghi Alpini

Anche per questi bacini abbondantissimi nel territorio settentrionale del Cantone, si possono fare le stesse osservazioni fatte ai laghetti del Sottoceneri. Un indirizzo specifico, data l'analogia del clima di alta montagna del sud e del nord, può essere dedotto da quanto si pratica altrove. La superficie delle acque alpine coltivabili si aggira sui 500 ha. onde, ammettendo con beneficio di ipotesi un reddito ettare di 7-8 kg. di salmonidi, si avrebbe un reddito totale di circa 4000 kg. E' logico che tale quantità di pesci messi a disposizione di sportivi e di turisti possa influire in modo sensibile anche sulla nostra economia. Non bisogna però farsi molte illusioni sul reddito di queste acque: la stenooligotrofia delle acque alpine che suona povero sviluppo faunistico, la situazione topografica sfavorevole e le relative difficoltà di semina sono dei fattori che occorrerà tener presente o meglio neutralizzare là dove ciò è possibile prima che le acque alpine abbiano il loro posto nell'alieutica ticinese.

La colonizzazione di questi magri biotopi va fatta sicuramente con opportune categorie di salmonidi, i quali utilizzando la poca fauna presente si ciberanno anche, essendo voraci, di certi pesci che gli accorti piscicoltori vorranno, a lato, introdurre; a meno che tale ittiofauna sia già presente nel bacino. Si tenga però sempre presente che nel campo biologico interferenze sono sempre possibili, onde non fare in modo che l'ittiofauna introdotta a scopi alimentari per i salmonidi non acquisti troppa importanza e neutralizzi, distruggendo larve ed uova, gli effetti della piscicoltura artificiale.

VI.

Le acque correnti

Il dominio biologico delle acque correnti, essenzialmente salmonicolo, ha potuto felicemente mostrare quanto l'uomo valga nel campo naturale.

Si può senza dubbio affermare che le acque correnti sono le acque meglio sfruttate del Cantone. Notiamo però a giustificazione di tale affermazione che in esse, per la loro situazione geotopografica, non esistono concorrenze biologiche di sorta nè tanto meno inquinamenti. Dal punto di vista scientifico o se vogliamo anche pratico, il fiume ed il ruscello sono facilmente riferibili a due coordinate geometriche, la terza coordinata o profondità, essendo di scarsa importanza. Nel lago è invece la profondità quella che più intralcia la comprensione dei fenomeni biologici e per conseguenza la pesca. Non fa quindi meraviglia che le acque correnti nella fase utilitaria di sfruttamento, siano quelle più perfette: *nello sviluppo storico della pesca la alieutica fluviale non può che rappresentare la fase infantile dello sfruttamento utilitario.*

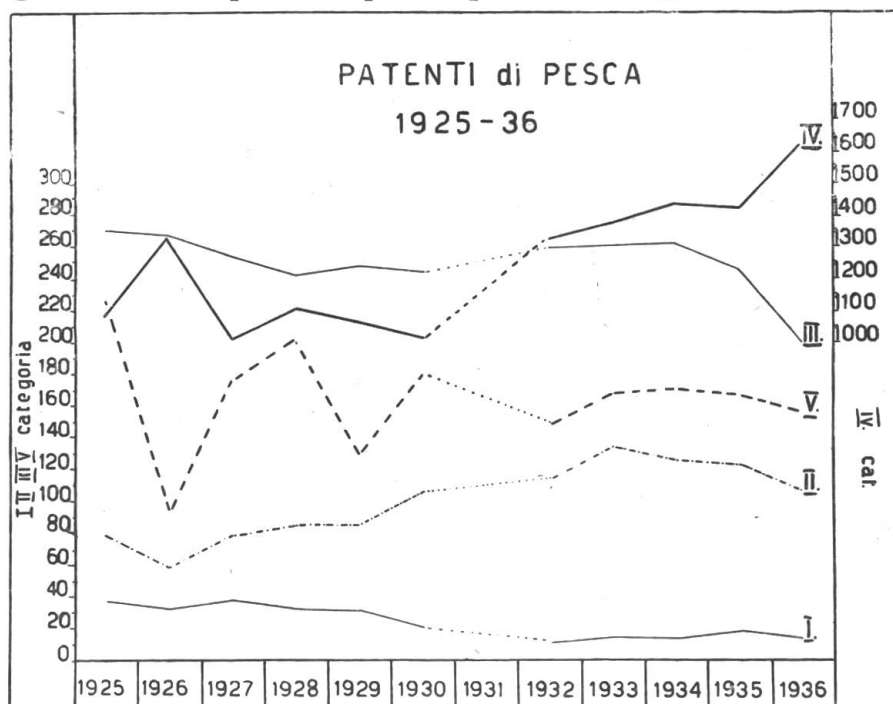
Non è facilmente valutabile il reddito della rete fluviale nè tanto meno il metodo di valutazione Léger può essere applicato ai nostri corsi d'acqua, perchè manca per essi quello schedario biologico (valutazione sitometrica) che permette di stabilire a priori le capacità ittigeniche dei fiumi e ruscelli e quindi determinarne in modo rigoroso la quantità di avannotti o di estivali (7).

Nel 1905 il dictionnaire géographique de la Suisse, reputa che il reddito delle acque fluviali si aggira sui 32.000 fr. Tale cifra è oggi sicuramente un sottomultiplo del reddito attuale, il quale, a parere di competenti e di pratici, supera di molto i 100.000 franchi annui. Il regime dei fiumi e ruscelli ticinesi non è troppo favorevole agli scopi alieutici: la loro portata è troppo variabile, periodi di magra troppo lunghi e periodi di massima si intercalano sovente nel corso di un anno perchè le trote, che numerose popolano queste acque, non abbiano a sentirne le influenze.

Gli aspetti esteriori di queste acque correnti non sono poi ideali: non si tratta di veri corsi d'acqua come ci è dato vedere al di là delle Alpi nel Centro della Svizzera, ma abbiamo nel nostro versante gole tagliate profondamente nelle rocce e al fondo delle quali l'acqua corre con violenza estrema: Zschokke fa osservare che solo in pochissimi punti si sviluppa una misera flora che permette lo sviluppo delle forme alimentari necessarie alle trote.

Con questo quadro piuttosto pessimista appare in modo chiaro quanto il Servizio pesca abbia fatto in questo settore. La pesca nei fiumi, come abbiamo detto, è delle più intense e fruttuose come del resto dimostra l'aumento costante di pescatori della IV. categoria (fluviale).

Ci limitiamo ad osservare che il reddito delle acque correnti è integralmente salmonicolo, ciò che non si può dire invece delle acque nordiche e nelle quali, tranne nelle loro parti elevate, le varie ittiofaune specifiche dei fiumi si mescolano a vari orizzonti e a varie altitudini: aggiungiamo che in queste acque i ciprinidi o meglio certe forme



Tav. XI.

di pesciame, hanno grande importanza ciò, che se da una parte aumenta il reddito ponderale, dall'altra abbassa il valore relativo della raccolta.

VII.

La pesca come attività professionale. Il movimento dei pescatori nelle varie categorie di acque

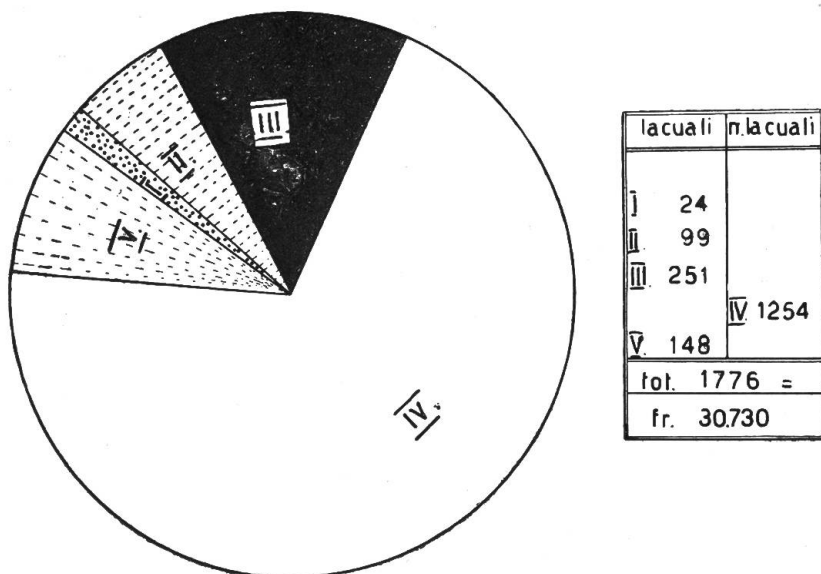
La prima impressione che si ha osservando il movimento dei pescatori nelle varie acque del Cantone è la costanza del loro numero. E' ovvio ricordare che per quanto riguarda la pesca lacuale, solo le categorie di patenti I, II,

III, V entrano in considerazione, la categoria IV essendo esclusivamente fluviale e per lo più interessa solamente gli ambienti sportivi.

In mezzo alla costanza marcata del numero delle reti e dei pescatori si nota però, e questo appare dal grafico N. II, una sensibile diminuzione della categoria I a favore della II. Tale oscillazione è sensibile solamente nel Ceresio.

Se la pesca lacuale, come abbiamo osservato, non offre grandi variazioni, per la pesca di fiume si assiste ad un

FREQUENZA MEDIA DELLE CATEGORIE DI PATENTI 1925-36



Tav. XII.

aumento notevole dei concessionari, ciò che può essere suscettibile di molte interpretazioni. Per chi ha care le sorti dell'alieutica nostrana, diciamo che questo fatto è rallegrante anche perchè soddisfa una delle esigenze della natura: là dove infatti non possono arrivare gli ordigni del professionista arrivano di sicuro l'arte o l'intelligenza dello sportivo. Tale abbondanza di sportivi dimostra anche che le acque sono pescose: ci ripugnano i detti di taluni che vogliono stabilire un rapporto di proporzionalità inversa tra numero di pescatori e pesci. Noi siamo invece tenaci assertori del detto più scientifico, più pratico e più economico che la capitalizzazione in materia di pesca è assurda e fonte di nefaste conseguenze.

BIBLIOGRAFIA

1. Anastasi G.: *Il lago di Lugano*, Bellinzona, 1926.
2. Calloni S.: *L'acquicoltura del Ceresio*, Brescia, 1904.
3. Collet L. W.: *Les lacs*, Paris, 1925.
4. Doljan Haempel: *Fischereibetriebslehre*, Wien, 1921.
5. Haempel O.: *Die Fischereibiologie der Alpenseen*, Stuttgart, 1930.
6. Lestage M. J.: *Les peuplements ichtyens antagonistes*, Bruxelles, 1938.
7. Léger L.: *Principes de la méthode rationnelle du peuplement des cours d'eau à salmonides*, Grenoble, 1910.
8. Monti R.: *La limnologia comparata dei laghi Insubrici*, Roma, 1929.
9. — *Le condizioni fisico biologiche dei laghi Ossolani e Valdostani in rapporto alla piscicoltura*, Pavia, 1903.
10. Pelloni E.: *Contributo all'indagine idrochimica e idrobiologica del Verbano*, Locarno, 1936.
11. — *Il problema ittico ticinese*, Bellinzona, 1937.
12. — *Osservazioni bioittologiche sulla pesca di ripopolamento del coregone*, Locarno, 1934.
13. — *Note sulla pesca di ripopolamento del coregono*, Bellinzona, 1934.
14. Pelloni e Fuhrmann: *Littiofauna svizzera*, Bellinzona, 1938.
15. Pavese P.: *I pesci e la pesca del Canton Ticino*, Lugano, 1873.
16. Smolian: *Merkbuch der Binnenfischerei*, Berlin, 1920.
17. Steiner H.: *Das Plankton und die macrophitische Uferflora des Luganersees*.
18. Vouga M.: *Equilibres piscicoles*, Orléans, 1937.
19. — *Comment mettre les alevins en eaux libres*, Losanna, 1937.
20. — *Le rôle du brochet dans l'économie piscicole des lacs et des rivières*, Bruxelles, 1938.
21. Vari: *La pesca nei mari e nelle acque interne d'Italia*, Roma.
22. Zacharias O.: *Hydrobiologische und Fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens*, Stuttgart, 1905.

Durante la composizione del presente scritto riceviamo il Rendiconto del Dipartimento Agricoltura e Selvicoltura per la gestione 1937 dal quale deduciamo, dopo le relative modifiche (riduzione all'ettaro), i seguenti dati concernenti le semine nell'anno 1936-37:

Verbano: Immessi 13.658.000 avannotti = 3248/ha
i quali vengono così distribuiti:

Trota lacustre	37
Coregono	1665
Salmerino	45
Persico	1189
Luccio	309
Tinca e carpa	3

Ceresio: Immessi 2.389.400 avannotti = 774/ha

Trota lacustre	146
Salmerino	620
Tinca e carpa	8
