

NOTA PRELIMINAR SOBRE UMA PARTICULARIDADE DA
BIOLOGIA DE *SARDINELLA AURITA* CUV. & VAL., DA COSTA
BRASILEIRA.

W. Besnard

Esta curta exposição, apresentada como nota prévia, relaciona-se com particularidade da biologia de *Sardinella aurita*. Trata-se, apenas, da constatação de um fato curioso que merece ser divulgado. No decorrer do ano em curso, temos a esperança de poder reunir mais amplo material, circunstância que nos permitirá efetuar estudo mais completo.

*
* *
*

Como é sabido, a *Sardina pilchardus* Walb., considerada como "sardinha verdadeira", na Europa, não ocorre na costa brasileira, onde é substituída pela *Sardinella aurita* Cuv. & Val.

É grande a abundância desse peixe, sendo a sua ocorrência suficiente para permitir exploração em grande escala, seja sob a forma de peixe fresco, salgado ou em conserva.

As grandes pescarias são efetuadas ao largo da Ilha Grande e da baía do mesmo nome. A espécie, porém, é encontrada, em quantidade mais ou menos grande, por quasi toda a costa do Estado, constituindo a região da Ilha Grande, zona de concentração do Clupeídeo.

Os poucos períodos nos quais pudemos efetuar estudos regulares, no litoral sul paulista, na nossa base de Cananéia, nos permitem supôr que, na realidade, essa região representa uma outra zona de afluição, comquanto visitada por espécimes que fazem parte de cardumes de origem diversa dos da Ilha Grande. Efetivamente, todas as coletas de amostras obtidas em Cananéia só são representadas por espécimes jovens com 150-160 mm., em média, de comprimento total. Ulteriormente, em outra publicação, volveremos a tratar desse problema.

*
* *
*

A presente nota tem por único objetivo expôr um caso especial, ligado á biologia da reprodução de *Sardinella aurita* Cuv. & Val., das costas brasileiras.

No início do mês de Abril de 1949, examinando o produto de três capturas consecutivas, provenientes de um cêrço flutuante (espécie de madraga de tipo japonês, utilizada correntemente no litoral norte do E. de S. Paulo), constatamos a presença de certa quantidade de Clupeídeos jovens, de póрте muito variável. O exame procedido nêsse material deu o seguinte resultado: Cada um dos três lotes compunha-se de séries

quasi perfeitas de *Clupeídeos* jovens nos quais figuraram duas espécies — *Sardinella aurita* Cuv. & Val., e *Harengula clupeiola* Cuv.. Os representantes da primeira espécie figuraram sempre em maior número.

O fato mais curioso decorrente do exame das três séries de *Sardinella* foi a constatação de uma série quasi que completa a partir de 22 mm., até 100 mm., havendo mesmo quatro exemplares cujo porte oscilou entre 100 e 124 mm.. A mesma coisa se verificou em relação aos componentes do gênero *Harengula*.

Com referência a *Sardinella*, a quantidade de alevinos foi muito grande, perfazendo o total de 407 exemplares que se repartiam, nas amostras, da maneira seguinte: Série I — 133; Série II — 134 e Série III — 160, sendo a última a mais homogênia de todas.

Antes de expôrmos os resultados das medições, convem dizermos algo sôbre as condições da captura. O aparelho em questão (cêrco fluutuante), encontrava-se instalado em frente de uma pequena praia denominada Praia da Feiticeira, situada na margem da Ilha de S. Sebastião, bordejando a parte sul do canal do mesmo nome. O engenho era composto de uma câmara de captura de uns quinze metros de diâmetro (a casa), ligada á margem por meio de uma panagem de barrar (a espia). Ésta, dotada de malhas largas, não opunha qualquer obstáculo á passagem de peixes bem maiores do que os aqui considerados. As paredes da câmara de captura, em toda a sua porção mais alta, possuíam também malhas grandes, posto que menores do que as demais. Somente na porção lateral inferior é que essas malhas exibiam tamanho menor. Segue-se que não sendo a malhagem da espia impenetravel, não se trata de captura de cardumes inteiros de alevinos, mas sim de individuos esparsos, isolados por qualquer circunstância do todo e confinados ao fundo. A causa real disso reside nos movimentos constantes de peixes maiores existentes dentro da câmara de captura. A observação seguinte confirma o que acabamos de dizer: a 500 metros ao sul do cêrco da Praia da Fazenda, situada nas proximidades da desembocadura de um pequeno rio, observamos, no decorrer do mesmo dia, numerosos cardumes de alevinos de *Sardinella*, muito homogêneos quanto ao tamanho. Infelizmente, por falta de rêde apropriada, não pudemos promover a sua captura.

Parece, pois, fóra de dúvida, que o material recolhido se compunha de porções mais ou menos grandes de diversos cardumes de alevinos que passaram através do cêrco. Duas das séries acima referidas (II e III) correspondem a um período intercalar de quatro horas e uma (I) é relativa á captura matinal, sôbre a qual faremos referência mais adiante. Éssa hipótese, aliás, enquadra-se perfeitamente no fato de que, geralmente, a fusão de pequenos com grandes cardumes de alevinos jovens, correspondentes ao mesmo ano, só se verifica mais tarde.

Podemos admitir, pois, como plausível a seguinte suposição: no decurso das quatro horas decorrentes entre as diversas despescas do cêrco, nêle penetraram e passaram através de suas malhas vários cardumes de alevinos. Em consequência de razões que ainda não podemos determinar, todos ou alguns desses cardumes deixaram no aparelho de pesca uma parte dos seus contingentes. Consequentemente, no conjunto, tivemos

representantes de uma parte ou de todos os cardumes de alevinos que transitaram, dia e noite, diante da Praia da Feiticeira, no espaço de cerca de 20 horas consecutivas.

Análise dos dados obtidos nas medições.

Para melhor compreensão do que se segue, convem fiquem esclarecidos alguns pontos de ordem geral.

Como se sabe, deve-se a PETERSEN a introdução do processo de medição e o emprego de curvas de frequência. O método, porém, de início baseado somente na obtenção do comprimento total, revelou-se, em certas circunstâncias, deficiente. Esses casos eram justamente os em que se deveriam fazer tomadas heterogêneas. As objeções feitas a respeito da estatística, alicerçada unicamente na medição, tinham por base a circunstância de que, frequentemente, no produto das pescas, sobretudo nas efetuadas por meio de arrastões ou rês derivantes, encontram-se uma mistura de exemplares da mesma espécie, pertencente a grupos de idade os mais diversos. A medição de semelhante mistura, sem prévio selecionamento por grupos de idade, fornece curva completamente falsa. Em determinadas condições, pode-se obter curvas da mistura providas de um único ápice, bem como formas puras e típicas para um grupo puro. Como exemplo, pode-se citar uma curva de frequência obtida por HJORT (fig. 1) em um lote heterogêneo composto por representantes de 11 classes de idade do Harenque do Mar do Norte. Nesse diagrama, notamos que as curvas das diversas classes, sobretudo as mais antigas (9, 10, 11, 12 e 13), se superpõem, devido ao fato de que, nessas classes de crescimento do harenque, quando este já se aproxima do porte limitante, o desenvolvimento é muito lento. Tal circunstância atenúa o aguçamento dos ápices e explica a forma regular da curva sintética que se aproxima exatamente da curva pura da classe 4.

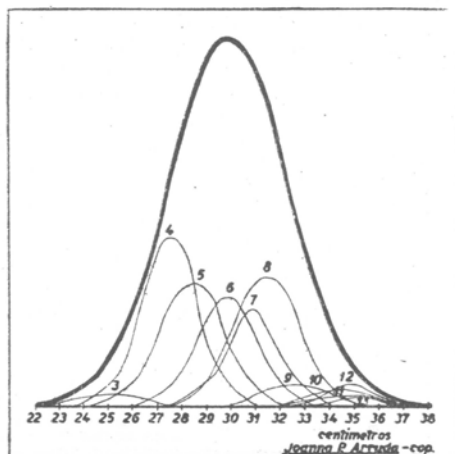


FIG. 1

Apesar da falha existente no método de PETERSEN, em casos de capturas contendo classes misturadas, apresenta-se êle, por assim dizer, infalível quanto a lotes puros da mesma classe ou quando se tratar de uma espécie na qual existem grandes divergências de tamanho entre classes sucessivas. Empregado com muita frequência, êste método será também adotado nos nossos estudos, desde que se tenha a certeza da inexistência de misturas de cardumes, no momento da captura.

No caso por nós considerado, a situação é muito especial. Em primeiro lugar nêle não existem questões nem de classes de idade, nem de escalimetria; todos os espécimes fazem parte do grupo "O", isto é, do primeiro ano. Poder-se-ia, nêsse caso, prevêr a formação de curva de variabilidade regular e pura. Isso, porém, só seria possível no caso do lote fazer parte de uma só população pura, decorrente da desova dessa mesma população, cuja postura houvesse sido feita no mesmo dia. Encontramo-nos, na realidade, em face de diagrama muito complexo, composto de diversos ápices, de sôrte que recaímos exatamente na situação examinada anteriormente, relativa às classes de idade, desta vez, porém, dentro dos limites de uma única classe. Ao que se poderia atribuir essa multiplicidade de ápices? Sem estudos complementares e conduzidos, pelo menos, durante dois ciclos anuais, o fato só pode ser explicado formulando-se hipóteses mais ou menos plausíveis.

Primeiramente, antes de nos atermos á interpretação das curvas, volvamos ao problema da sua leitura. Mais atraz, referimo-nos a uma curva de frequência copiada de HJORT. Ela é, realmente, muito típica, mas o grande número de elementos que a compõe torna-a muito complicada para o nosso caso. Ora, no trabalho de BELLOC (1930, p. 51), encontramos um gráfico composto de quatro curvas de frequência pura, superpostas sôbre as mesmas coordenadas. Partindo dêle (fig. 2), cons-

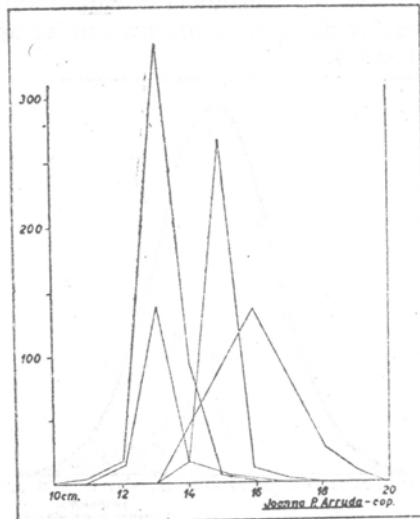


FIG. 2

truímos um outro sintético (fig. 3) em que acrescentamos os dados das curvas que o compõem. O resultado é deveras surpreendente! Duas das curvas (A_1 e C) desaparecem totalmente, fundidas em A e B. Da curva C que se apresentava muito potente, não restou mais do que ligeira falha na altura de 150. A diferença constatada entre os dois gráficos é insignificante. De fato, cada curva inicial representa um lote puro, o que permite distinguir não somente os ápices mas também as bases. Desde que os cardumes se encontrem misturados, os resultados das medições são traduzidos por uma curva de variabilidade dotada de duas pontas, porém com uma só base comum.

Passemos agora ao exame das nossas três séries de larvas e alevinos. Sem poder fazer idêntica afirmativa quanto aos espécimes maiores, que aliás são muito pouco numerosos, somos induzidos a admitir que os três lotes se compõem de peixes pertencentes à mesma classe de idade e que essa classe é do mesmo ano, exibindo os alevinos portes de 22 mm., não podendo ter idade superior a seis ou oito semanas.

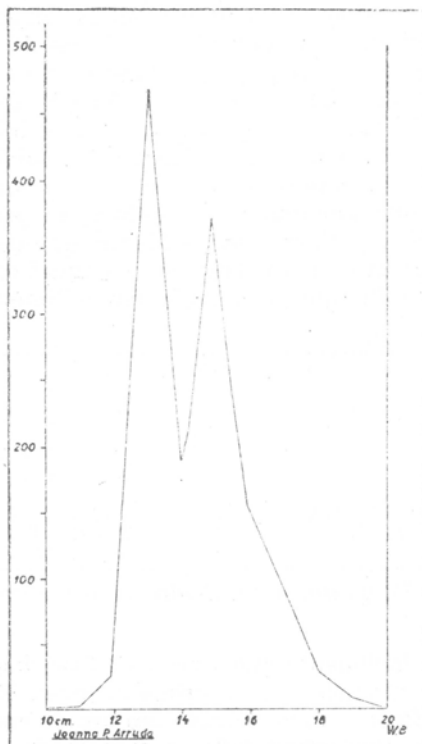


FIG. 3

Grupo I. Esse grupo é composto de 133 alevinos de *Sardinella aurita*; sua constituição é a mais heterogênea de todos. Isso pode ser explicado pelo fato de se tratar da primeira visita feita ao cerco. De fato,

o aparelho ficara trabalhando, sem ser examinado, desde a véspera à noite até cerca das 8 horas do dia imediato. Admitindo-se que os alevinos da espécie considerada se comportem como a maioria dos de outros Clupeídeos, é provavel que se tenham mantido ao abrigo da agitação peculiar ás proximidades da costa. Durante a noite, a sua movimentação é diminuta, aumentando porém consideravelmente ao cair da tarde e pela madrugada. Desde que a suposição não esteja errada, deve ter passado pelo cerco número muito grande de cardumes o que explicaria a presença, no lote, de 57 dimensões diferentes (medidas em milímetros), 18 das quais foram agrupadas de 5 em 5 milímetros.

A construção da curva de variabilidade torna-se, assim, muito difícil, em virtude do elevado número de ápices que a caracteriza. A preocupação tendente a diminuir o número de dimensões, conduzindo-as a uma precisão de 5 em 5 milímetros, simplificou o diagrama, reduzindo o número dos grupos de tamanho, restritos, como já foi dito, a dezoito. Isso simplificou a curva, posto que não a tivesse tornado mais legível, desde que a quantidade de ápices permaneceu ainda muito elevada. Realmente, em 18 tamanhos, constatamos a existência de 7 deles.

Observando que essa redução não apresentava nenhum resultado apreciável, desde que as relações entre o número de espécimes e a de ápices permanecia inalterado, retomamos a curva inicial, isto é, decorrente das medições efetuadas de milímetro em milímetro. Poder-se-ia objetar ser um tanto exagerada a medida assim tomada; é preciso, contudo, não esquecer que manipulamos alevinos de porte pequeno. Normalmente, em relação a peixes como o Harenque que possui, em média, cerca de 30 cm, obtém-se a medida em centímetros, acontecendo que em alevinos exibindo 22 mm. a medição em milímetros está na mesma escala.

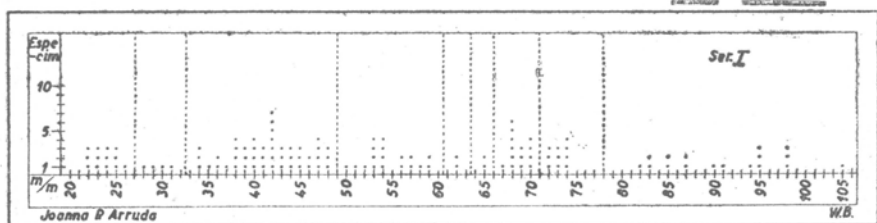


Fig. 4. Diagrama pontilhado da primeira série.

Compreende-se facilmente que, por si só, êsse diagrama não dá margem a nenhuma interpretação. Em primeiro lugar, êle é muito extenso; em segundo lugar é formado por número infinito de ápices e, o que é mais grave, tem soluções de continuidade, apresentando na sua parte mais densa, isto é, até 7,5 mm., sete interrupções. Finalmente, o número de espécimes por tamanho é muito pequeno, havendo o máximo de 7 espécimes com comprimento total de 42 mm. Examinando-se o diagrama, tem-se a impressão de uma série artificial e mal composta de estádios consecutivos.

Série II. Esta série é constituída quasi que do mesmo número de espécimes, sendo a mais homogênea e compácta das três. De fato, como se pode ver pelo diagrama respectivo, vai de 27 mm., a 57 mm., enquanto que a Série I começa com 22 mm., e vai até 105 mm. Nela, as interrupções são também mais raras. Embora os seus ápices não sejam tão nítidos, podem ser contados com facilidade, figurando 9 para o mesmo número de espécimes correspondentes á Série I, em que o número de ápices era praticamente incontável. Todavia, o diagrama da Série II nem sempre pode dar margem a qualquer dedução razoavel quanto ao número de grupos que a compõe. A única constatação que dêle se pode fazer é a de que existem dois agrupamentos, um entre 26 mm., e 30 mm., e outro entre 35 mm., e 57 mm..

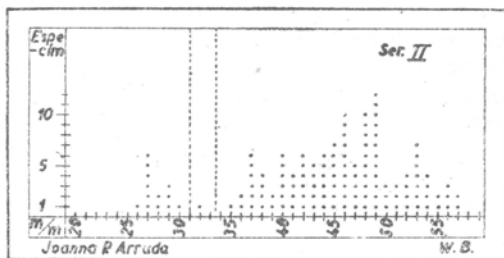


FIG. 5

Série III. Esta série, composta de mais de 150 espécimes é também bastante heterogênea, possuindo contudo aspecto bem diferente da Série I. Realmente, nela constatamos um grupo muito evidente que talvez seja muito puro, cujo ápice figura á altura de 28 mm. Examinando-se a sua curva, pode-se supôr ter ela absorvido outro grupo bem mais fraco que deveria ter o seu ápice nas proximidades de 29 ou 30 mm. Continuando-se o exame do diagrama, vamos encontrar grupos prováveis nas

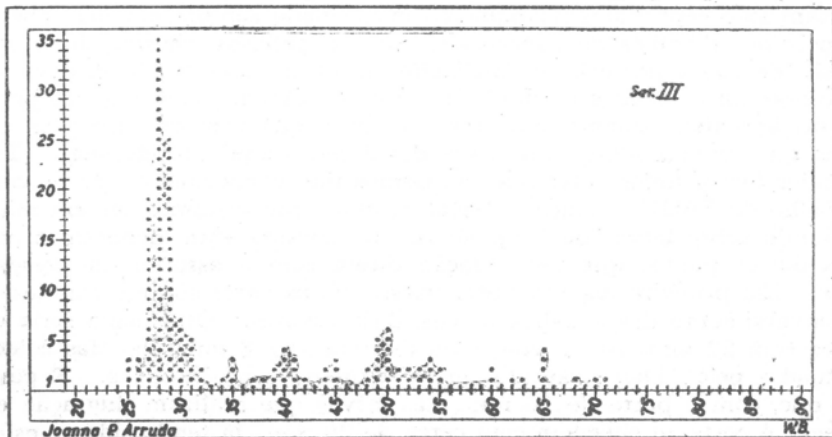


FIG. 6

alturas de 35, 40, 45, 50 e 65 milímetros, formando ao todo oito grupos prováveis e distintos.

Procurando interpretar êsses diagramas, tentamos utilizar o princípio da superposição de curvas de frequência decorrente das figs. 2 e 3. Incontestavelmente, posto nesse pé o problema assemelha-se a uma equação de múltiplos desconhecidos, não podendo ser utilizada com método de trabalho. Em caso semelhante ao nosso, porém, pode tornar-se útil á simples compreensão do assunto. Primeiramente, colocando-se os três diagramas alinhados na direção dos comprimentos totais (Fig. 7), observa-se uma certa coincidência em determinados pontos, entre as séries II e III, entre a I e a II, ou seja, comum ás três.

Depois de longa série de tentativas, quér gráficas, quér obtidas por meio de cálculos mais ou menos satisfatórios, logramos separar cinco grupos, problemáticos, mas prováveis (Fig. 8 — 1, 2, 3, 4 e 5). De posse das medidas de dois lotes de sardinhas jovens que não haviam ainda atingindo completamente a maturidade (comprimento total médio = 14,5 cm.) construimos, na mesma escala, duas curvas de frequência (Fig. 8 — 6 e 7). Procedendo-se ao seu exame, nota-se nelas uma semelhança muito grande de fórmãs e caractéres, o que parece emprestar ao caso visos de verossimilhança.

*

* *

Do que ficou exposto, resulta estarmos em presença de um grande número de grupos que fazem parte de desóvas parceladas e que, muito provavelmente, se prolongam por períodos de 3 ou talvez 4 meses. Ora, no trabalho da FAGE (1920, p. 1-140), sobre larvas planctônicas de Clupeídeos da expedição "Thor", encontramos indicações precisas a êsse respeito. A coleção estudada pelo autor era somente composta por estádios larvares compreendidos entre 11 e 16 milímetros. Todas as larvas haviam sido capturadas no *plancton* colecionado sempre em mar aberto. Depois de trabalhos de superposição muito precisos, chegou êle á conclusão de que a postura de *Sardinella aurita*, no Mediterrâneo, deve verificar-se entre meados de Junho até fins de Setembro, isto é, em período de, aproximadamente, 3 meses e meio, o que vem confirmar os cálculos que fizemos sôbre os alevinos das 3 séries aqui consideradas. Tais cálculos foram feitos antes que tivéssemos tido conhecimento do precioso trabalho de FAGE, a única publicação, aliás, que logramos ter em mãos, versando sobre larvas de Clupeídeos. Na mesma obra, deparamos com dois outros pontos que têm relação direta com o assunto da presente nota. Em primeiro lugar, o autor insiste várias vezes sôbre a rapidez do desenvolvimento dos estádios jovens, post-larvares. Ora, nossa série começa com 22 mm., isto é, com uma diferença de 8 mm., das das coletas efetuadas pelo "Thor", capturas essas feitas na zona litorânea. É possível que, com o porte de 16 mm., das larvas que realizam migração em direção á costa, aí cheguem com cerca de 20 mm., já tendo sido transformadas em alevinos. O estudo dos estádios mais jovens contidos na nossa

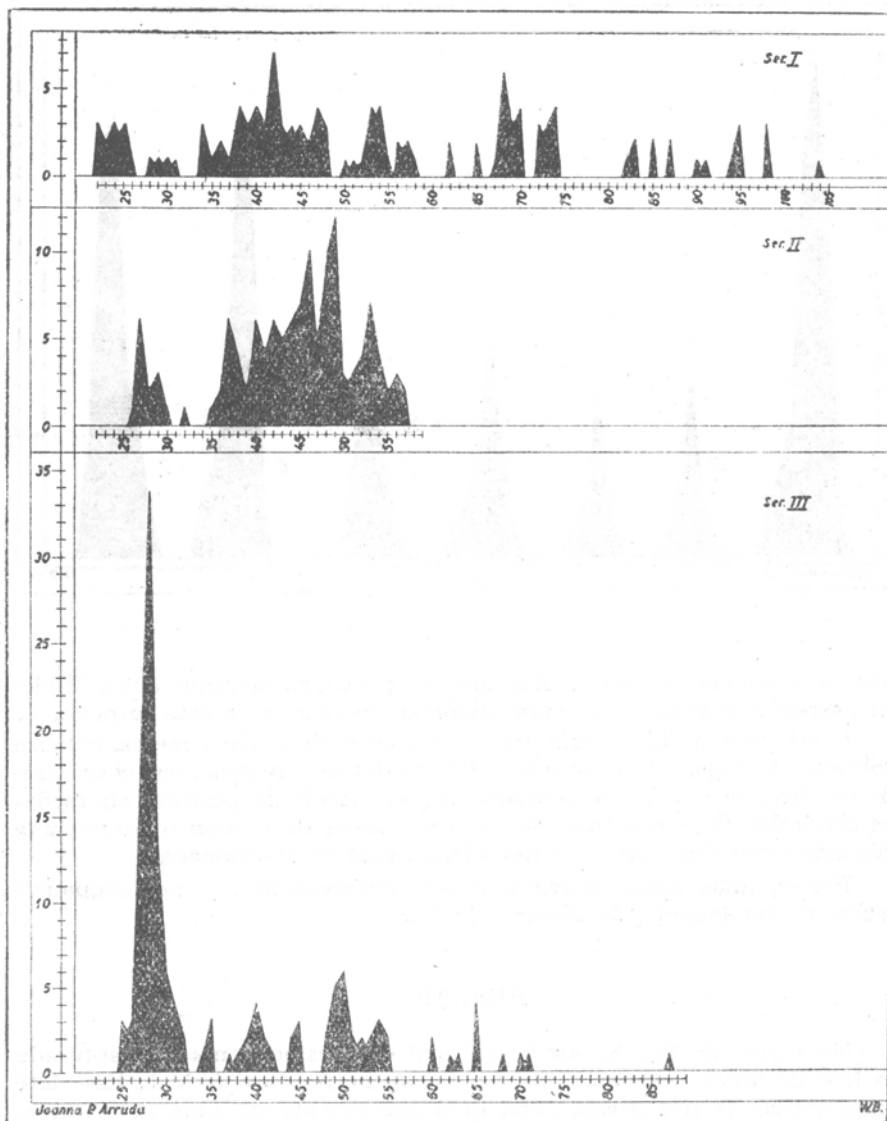


FIG. 7

coleção parece indicar que até 22-24 mm., essa transformação não se apresenta totalmente concluída. Para que isso possa ser convenientemente demonstrado é indispensável que tenhamos á nossa disposição material mais ou menos numeroso e, sobretudo, que os cardumes não tenham sofrido as consequências de contato com peixes maiores nem com a ru-

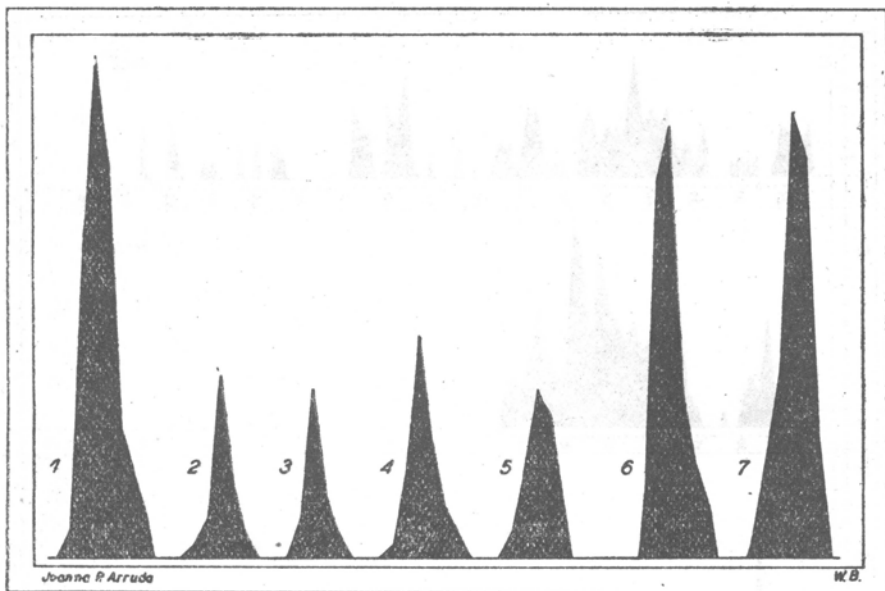


FIG. 8

deza da panagem do círculo. Em um dos próximos números deste "Boletim", esperamos poder apresentar algumas apreciações a êsse respeito.

O fato, em si, da duração da desova no período de 4 meses, focaliza problema biológico interessante. Vários fatores podem ser considerados: a chegada parcial de reprodutores aos locais de postura, alterações das condições físico-químicas do meio nas áreas de desova relativamente próximas umas das outras ou finalmente, postura fraccionada.

Parece, aliás, muito provável que o fenômeno de que nos ocupamos resulte da combinação de diversos fatores.

RESUMO

Na região de São Sebastião e canal do mesmo nome foi capturado um lote de larvas e alevinos de *Sardinella aurita* Cuv. & Val.. Esse lote compunha-se de três séries, cada qual proveniente de uma coleta diferente e oriunda do mesmo engenho de captura.

O lote compunha-se de espécimes providos de portes muito diferentes, variando de 22 mm., a 105 mm.. Após as medições (em milímetros) os diagramas de variabilidade revelaram a existência de numerosos ápices (cerca de 20) que se revelaram confusos e ilegíveis. Depois de se ter tentado várias operações, conseguiu-se separar cinco curvas mais ou menos razoáveis. A pesquisa levada a efeito nessas curvas de variabilidade, não teve outro objetivo sinão o de procurar uma explicação para o con-

junto dos diagramas obtidos. A existência de várias curvas prova que nos encontramos em presença de uma série de posturas consecutivas.

RESUMÉ

Dans la region de São Sebastião, dans le canal du même nom a été capturé un lot de larves et alevins de *Sardinella aurita* Cur. & Val. Ce lot étant composé de trois séries, chacune étant le résultat d'une levée séparée du même engin de capture.

Le lot était composé de spécimens de tailles très différentes allant de 22mm. à 105mm. Après mensurations (au millimètre) les diagrammes de variabilité ont montré l'existence de nombreux sommets (près de 20) mais se sont avérés confus et illisibles. Après avoir tenté diverses opérations on est parvenu à séparer 5 courbes plus ou moins plausibles. La recherche de ces courbes de variabilité n'avait comme but que l'explication de l'ensemble des diagrammes obtenus. La découverte de plusieurs courbes prouve que l'on est en présence d'une série de pontes consécutives.

BIBLIOGRAFIA

- BELLOC, G., 1930 — La question de la Sardine dite sauvage. Trav. Of. Pêche Maritime, vol. III, fasc. 1, p. 47-62.
- FAGE, L., 1920 — Engraulidae, Clupeidae. Rep. Dan. Oc. Exp. 1908-10, to the Mediterranean and adjacent seas, vol. II. Biology, p. 1-140, fig. 1-50.