L'AGONE FÉCONDATION ET INCUBATION ARTIFICIELLES

Par M. E. PIROLA

Directeur de l'établissement de pisciculture de Bellano.

L'Agone ou Alose sédentaire des lacs italiens est certainement un Poisson d'origine marine. A la saison de la fraye, son ancêtre : la *Cheppia* (1), remontait dans les eaux douces, à l'intérieur des terres, pour regagner la mer, l'opération terminée.

A une époque très lointaine, pour des raisons que nous ignorons, au vrai, mais pouvons déduire par analogie de ce que nous savons pour d'autres Poissons, la *Cheppia* s'est habituée peu à peu à ce milieu potamique qui, auparavant, se représentait à elle comme propice seulement au voyage nuptial. Elle y a trouvé un biotope convenable à sa vie intégrale et, par suite, a abandonné ses habitudes migratrices pour se fixer définitivement dans nos lacs.

L'action du milieu d'eau douce, de transitoire devenue permanente, influa beaucoup sur les Aloses, modifiant quelques-uns de leurs caractères.

Elles s'améliorèrent, devinrent de forme plus élégante et de meilleur goût ; les changements ne furent d'ailleurs pas les mêmes pour tous les lacs, car les conditions de l'ambiance n'y étaient pas identiques et le plancton, nourriture habituelle de ces Poissons, variait d'un bassin à l'autre.

Nous eûmes ainsi des sous-variétés distinctes de l'Agone pour chacun des quatre lacs de la Haute-Italie où se produisit le phénomène de la stabilisation de l'ex-*Cheppia*.

Le meilleur type est, sans aucun doute, celui du lac de Côme que j'appellerai : *Paralosa lariana* (2). Sa supériorité est due, non à sa taille plutôt

(1) La *Cheppia* est l'Alose migratrice qui remonte, de l'Adriatique dans le Pô et ses affluents. Cette dernière était considérée, jusqu'à une époque récente, comme étant la Finte : *Alosa finta* des auteurs postérieurs à Cuvier. Mais il est à croire que, comme l'Alose du Rhône, elle constitue une sous-espèce distincte du genre *Paralosa*, créé en 1924 par M. le Professeur ROULE. Dans ces conditions, l'Agone prendrait la dénomination de *Paralosa lacustris* FATIO ; celle du lac de Côme serait à dénommer *Paralosa lacustris lariana* PIROLA.

(2) Le nom réel du lac de Côme est lac Lario, comme celui du lac de Genève est lac Léman.

modeste, mais à la sveltesse du corps, à la couleur argentée et à la petitesse des écailles caduques, et, ce qui est surtout important, à la qualité, mieux à l'excellence de la chair. (Fig. 25.)

Comme je viens de le dire, ce Poisson n'atteint pas de fortes dimensions ; les exemplaires de 500 grammes sont rares et considérés comme des phénomènes ; effectivement, ce sont des dégénérés. Le poids normal moyen avoisine 50 grammes.

S'agissant d'un Poisson exquis et très recherché sur le marché, on essaya de le transférer, des quatre lacs de la Haute-Italie (Côme, Majeur, Lugano, Garde), les seuls où l'*Agone* se rencontrât à l'état naturel, dans d'autres bassins. Mais, vu son extrême délicatesse, on ne put absolument pas y parvenir, même en recourant aux appareils à diffusion d'oxygène.

Il fallait donc attendre que l'on trouvât le moyen de pratiquer la fécon-

FIG. 25. — Agone (*Paralosa lacustris lariana*).

dation et l'incubation artificielles pour pouvoir, ainsi, transporter les œufs ou les petits alevins.

Les premières tentatives ne donnèrent aucun résultat, probablement parce qu'on suivit les procédés et règles en usage pour les autres Poissons, sans avoir préalablement étudié, de façon méthodique, les mœurs de l'*Agone* dans toutes les périodes de son existence et, spécialement, durant la phase génétique.

La *Paralosa lariana* est un Poisson pélagique ; il ne s'approche des rives qu'à l'époque de la fraye, soit en Juin.

La femelle pond alors des œufs que le mâle féconde aussitôt, mais seulement pendant les premières heures de la nuit, car c'est le moment précis où les eaux littorales sont le plus chaudes, par conséquent les plus propices à la maturation des œufs. Vers minuit, quand l'eau commence à subir l'influence du refroidissement nocturne, l'*Agone* suspend son activité génétique pour la reprendre le soir suivant et se retire dans les profondeurs. Par conséquent, la fécondation artificielle n'est praticable que la nuit ; à ce moment seulement il y a possibilité d'obtenir des œufs complètement mûrs.

Là gisait le secret de la réussite.

La fécondation artificielle s'effectue comme pour les autres Poissons,

seulement il importe que les mâles et les femelles soient bien vifs et que l'opération soit conduite le plus rapidement possible.

Au cours des recherches, j'ai voulu tenter aussi la fécondation, soit avec des Poissons conservés pendant 75 heures à 0° C. dans un appareil réfrigérant, soit avec des œufs et de la laitance gardés, pendant le même temps, à cette même température ; j'ai essayé enfin la conservation du frai dans des solutions physiologiques. Aucune de ces expériences n'a donné d'heureux résultats, mais elles ont démontré mieux encore la nécessité d'opérer avec des géniteurs vivants et à pleine maturité sexuelle.

L'œuf d'*Agone*, d'un diamètre de 2 millimètres environ, a un poids spécifique à peu près égal à celui de l'eau ; il suffit donc du remous pour

FIG. 26. — Appareil PIROLA pour l'incubation des œufs d'*Agone*.
m, manchon métallique ; — *r*, robinet régulateur ; — *t*, tube de raccordement en caoutchouc.

le maintenir continuellement dans l'état de légère agitation absolument indispensable à son évolution. C'est pourquoi il ne fut pas possible d'employer, pour l'incubation, les habituelles carafes ou jarres. J'ai dû construire des appareils spéciaux que je décrirai brièvement. (Fig. 26.)

Ce sont des vases cylindroconiques en verre (A), à fond arrondi afin de ne pas présenter d'angles morts où les œufs puissent s'immobiliser, s'agglomérer et par suite mourir. Ils sont munis en haut d'un long bec déversoir par lequel s'écoule l'eau arrivant sans arrêt par un tube de verre vertical médian, dont l'extrémité inférieure repose sur le fond même du vase.

Après deux jours d'incubation, c'est-à-dire quand on commence à voir les points noirs des yeux, on place au-dessous du bec déversoir un autre récipient cylindrique (B) pourvu d'un régulateur de niveau (C).

Peu à peu, les œufs placés dans le premier vase éclosent. L'eau emporte

avec elle les alevins nouveau-nés dans le récipient dont ils ne peuvent sortir, car l'entrée du tube régulateur de niveau est munie d'un manchon (*m*) en mince toile de laiton.

La température de l'eau la plus convenable varie de 18 à 20° C. Le laboratoire d'incubation (fig. 27) utilise l'eau du lac amenée par une pompe centrifuge électrique dans un grand réservoir et distribuée aux divers appareils par l'intermédiaire d'une canalisation métallique.

La pression de l'eau étant bien réglée au moyen de robinets, les œufs non fécondés ou qui meurent pendant l'incubation, devenant plus légers, sont entraînés par le courant.

Au bout de 4 jours environ, la durée variant quelque peu avec la tem-

FIG. 27. — Partie centrale du laboratoire d'incubation, pour les *Agoni*, à Bellano.

pérature de l'eau, les œufs éclosent, donnant naissance à de petits alevins d'environ 7 millimètres de longueur, transparents comme verre et pourvus d'une minuscule vésicule ombilicale qui se résorbe en 24 heures.

De recherches prolongées, j'ai déduit que la constante de l'incubation de l'*Agone* est 1.800, d'où on tire :

$$x = \frac{1.800}{y}$$

formule où *x* représente la durée en heures de l'incubation, *y* la température de l'eau en degrés centigrades et 1.800 le produit invariable de ces deux termes.

Si l'on dispose d'eau à 20° C. on aura donc :

$$x = \frac{1.800}{20} = 90 \text{ heures}$$

ce laps de temps étant celui au bout duquel éclôt la majorité des œufs.

Comme on opère avec de l'eau à température pouvant s'élever jusqu'à 22° C., il faut, après chaque incubation, désinfecter soigneusement les appareils avec une solution de permanganate de potassium pour empêcher le développement des Cryptogames (Saprolégniées).

Avec les 20 vases de mon laboratoire, pouvant contenir approximativement 200.000 œufs environ chacun, je puis, tous les 4 ou 5 jours, en fournir 4 millions, ce qui, en tablant 20 jours de fraye, représente une production globale de 80 millions d'œufs. Ce chiffre est théorique, car il faut tenir compte des jours de bourrasque où la récolte des œufs est impossible.

En tout cas, si les œufs ne sont pas de qualité défectueuse, le chiffre des alevins est à peu près équivalent.

J'ai pu, de cette façon, résoudre le problème de la propagation de l'*Agone* et, en peu d'années, immerger des alevins dans les lacs de Bracciano, Vico et Bolsena dans l'Italie méridionale et dans ceux de Pusiano, Viverone, Caldonazzo et Lerico pour l'Italie du nord. Tous les bassins étaient antérieurement dépourvus d'Aloses et je puis établir que ce Poisson s'y est parfaitement acclimaté.

Le transport des œufs, tant récemment fécondés qu'embryonnés, s'est révélé impossible. Il est d'ailleurs rationnel qu'il en soit ainsi, contrairement à ce qui a lieu pour la Truite et les Corégones. En effet, 24 heures de voyage représentent, pour ces Salmonides, le cinquantième de la durée totale de leur évolution *in ovo*. Mais, pour les *Agoni*, dont l'incubation dure seulement 4 jours, ces 24 heures n'en forment plus que le quart.

De plus, le choc inévitable du voyage surprend l'embryon en pleine activité de formation et le tue. Ainsi ne peut-on faire voyager que des alevins de 2 jours, bien choisis, afin d'éviter que ceux mourant au cours du trajet ne provoquent, en se putréfiant, la perte de tous les autres. Le triage est une opération relativement facile : on place les alevins dans un des vases utilisés pour l'incubation et on y fait arriver un très mince filet d'eau ; les sujets forts et résistants se portent à la surface et, de là, sont entraînés par le courant dans le récipient placé au-dessous, tandis que ceux plus paresseux et plus faibles restent au fond de l'incubateur.

La petite *Agone* ne s'accommode pas des bidons métalliques. On doit donc faire le transport dans des bonbonnes de verres, incomplètement remplies d'eau pour que son clapotis maintienne l'aération nécessaire.

Il est impossible de changer l'eau pendant le voyage, car les Aloses sont trop sensibles aux variations thermiques et qualitatives de l'eau.

Comme les repeuplements ont lieu pendant les mois de Juin et Juillet, il faut affronter des températures de 30° C. et plus, comme on en rencontre dans les wagons de nos trains. Aussi ai-je adopté un procédé de réfrigération automatique dont voici la description. (Fig. 28.)

Dans une caisse de bois cubique et garnie dans le fond de sciure de bois, on place la bonbonne en verre sans chemisage d'osier.

Dans les vides des encoignures, sont installés quatre blocs de glace prismatiques, isolés du récipient par une couche de sciure de bois, de telle sorte que la glace ne vienne pas en contact avec le verre.

FIG. 28. — Bonbonne pour le transport des alevins d'*Agone*. — 1. Bonbonne ; 2. Prismes de glace.

Qu'arrive-t-il pendant le voyage ? Si la température est très chaude, la glace fond rapidement et imbibé la sciure d'eau de fusion à 0° C. ; la bonbonne est donc promptement refroidie. Si, au contraire, la température est basse, la glace fondant petit à petit rafraîchit de même la bonbonne.

Par ce moyen j'ai pu, durant de longs trajets, conserver à l'eau une température convenable et, par là, faire des expéditions d'alevins soigneusement choisis, à Rome et ailleurs, au temps de la canicule. De plus, je rappellerai qu'à Bellano, dans mon établissement d'incubation, à l'occasion d'une visite

de mon cher ami M. le Professeur ROULE, nous avons fait le calcul qu'on pourrait faire des envois en France en passant par la Suisse avec certitude de bonne arrivée.

S'il existe un lac à eaux fraîches, pures et profondes, riches en plancton, et si le Gouvernement français le désire, c'est bien volontiers, qu'en Juin prochain, je tiendrai à sa disposition, dans mon laboratoire, pour une fourniture gratuite, une paire de bonbonnes d'alevins d'Aloses lacustres, soit la quantité suffisante pour une bonne expérience d'acclimatation.

Qui sait ce que diront mes Aloses, dans leur langage... en entendant parler français ?

LA PISCICULTURE ET LA PÊCHE EN POLOGNE

Par JEAN ARNOLD

Ingénieur,

Directeur de la Section de pisciculture de la Société centrale d'agriculture, à Varsovie.

Une des branches de la production agricole, qui remonte aux temps les plus reculés et peut servir à mesurer le degré de civilisation d'un peuple, est la pêche.

En Pologne, l'extension des propriétés agricoles appartenant aux grands ordres religieux a été suivie, aux XII^e et XIII^e siècles, par l'aménagement des étangs.

Les principaux centres, les exploitations piscicoles les plus anciennes,