

LES FERMES DE LA MER

description du programme de recherches aquicoles
subventionné par le
Centre de recherches pour le développement international



Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en voie de développement; il concentre son activité dans cinq secteurs: agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Gouvernement du Canada, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

©Centre de recherches pour le développement international, 1979
Adresse postale: B.P. 8500, Ottawa, Canada K1G 3H9
Siège: 60, rue Queen, Ottawa

Stanley, B.
Allsopp, W.H.
Davy, F.B.
CRDI, Ottawa CA

IDRC-120f

Les fermes de la mer: description du programme de recherches aquicoles subventionné par le Centre de recherches pour le développement international. Ottawa, Ont., CRDI, 1979. 40 p. : ill.

/Publication CRDI/. Étude des/projet de recherche/ aquicoles (/aquiticulture/) subventionnés par le /CRDI/ — décrit l'historique et les objectifs des projets concernant l'/amélioration génétique des poissons/ et l'utilisation d'/hormone/s, les méthodes de /pisciculture/, la /nutrition animale/, les /parasite/s et les /maladie animale/s, la conchyliculture (/faune aquatique à coquille/) et la dulçaquiculture (/poisson d'eau douce/).

CDU: 639.3

ISBN: 0-88936-223-8

Édition microfiche sur demande

Les fermes de la mer

*description du programme de recherches aquicoles
subventionné par le
Centre de recherches pour le développement international*

Bob Stanley

en collaboration avec

W.H. Allsopp et F. Brian Davy

Sommaire

Avant-propos	2
Introduction	3
Reproduction et nutrition	9
La pisciculture mixte	19
Maladies et parasites	22
La conchyliculture	24
Les pêches continentales	32
Perspectives d'avenir	39

Avant-propos

Le présent opuscule est le deuxième d'une série de brochures de vulgarisation sur les recherches subventionnées par la Division des sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition (SAAN) du Centre de recherches pour le développement international. La première brochure, intitulée *Des arbres et des hommes*, décrivait les activités de la SAAN dans le domaine des recherches forestières. Celle-ci traite d'aquiculture.

De par sa structure, le programme des pêches du CRDI se concentre sur les domaines où la recherche appliquée pourrait augmenter la production piscicole dans un laps de temps relativement court. Jusqu'ici, c'est l'aquiculture qui a constitué le principal point de mire, car avec une bonne gestion, elle permettrait d'accroître grandement cette production (suffisamment en tout cas pour répondre à la demande en protéines animales dans maints pays en développement). Depuis le début, en 1972, le programme de recherches aquicoles a donc cherché au premier chef à vaincre les obstacles majeurs qui entravent cet accroissement.

Avec plus de 4 millions de tonnes par an — soit environ 70 p. 100 du total mondial — la production aquicole de l'Asie est la plus importante du globe. Ce continent, où la pratique de l'aquiculture remonte à au moins 3 000 ans, était par conséquent l'endroit tout désigné pour entreprendre un programme de recherches visant à augmenter la production de poisson au profit des populations rurales.

Par la suite, un réseau mondial de projets a été mis sur pied, qui s'est rapidement étendu du Sud et Sud-Est asiatique au Moyen-Orient, à l'Afrique, aux Antilles et à l'Amérique latine. Ce mode de fonctionnement, commun à de nombreux programmes du CRDI, a permis à des scientifiques de diverses parties du monde, qui travaillaient à des projets semblables, mais sur des espèces différentes, de partager leurs connaissances. Le réseau a également été renforcé par des recherches spécialisées effectuées dans des laboratoires canadiens pour le compte du CRDI.

Le présent opuscule décrit les divers aspects du programme aquicole et présente un résumé de tous les projets de recherches subventionnés jusqu'en septembre 1978. Ces comptes rendus ne sont toutefois pas exhaustifs, ni trop techniques, de façon à toucher les non-spécialistes. L'adresse des différents responsables de projet est donnée à l'intention de ceux qui désireraient de plus amples renseignements.

L'ensemble du programme de la SAAN est décrit dans un autre opuscule intitulé *The Agriculture, Food and Nutrition Sciences Division: The First Five Years* (La Division des sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition: bilan des cinq premières années).

Joseph H. Hulse

*Directeur de la Division des sciences de l'agriculture,
de l'alimentation et de la nutrition, CRDI*

Introduction

L'Aquiculture, c'est l'aménagement et la mise en valeur de milieux aquatiques en vue de la production d'espèces animales ou végétales, par la maîtrise totale ou partielle de leur cycle biologique. Pour les besoins du présent ouvrage, le terme s'applique uniquement aux espèces animales et principalement à la pisciculture.

Si le mot est nouveau, la pratique ne l'est point. Au XVI^e siècle, l'explorateur Magellan, de passage aux Philippines, décrit dans son journal les lagunes côtières d'eau salée servant à la production de poissons et de sel. Les récits de Pline sur la Rome républicaine nous apprennent qu'au moins un citoyen entreprenant avait aménagé de très grands parcs à huîtres à l'embouchure du Tibre. On sait également que les Chinois pratiquaient l'élevage de la carpe il y a plus de 2 000 ans.

Depuis lors, la pratique de l'aquiculture en étang naturel ou artificiel s'est répandue dans presque toute l'Asie, où le poisson constitue un élément important de l'alimentation d'une famille moyenne, mais les techniques sont demeurées à peu près inchangées. En effet, malgré ses origines relativement anciennes, l'aquiculture ne fait l'objet de recherches systématiques que depuis peu. Les quelques recherches effectuées ont habituellement nécessité d'importants capitaux et été orientées vers les marchés lucratifs des nations industrialisées (comme la production en masse de la truite ou de la crevette). Rares étaient les travaux axés sur les besoins des pays du Tiers-Monde, qui manquent de protéines.

En 1972, la Division des sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition du CRDI décidait de mettre l'accent sur la recherche aquicole. Pendant les six années subséquentes, le Conseil des gouverneurs du Centre a approuvé 22 projets dans le cadre de ce programme de recherche, les subventions versées s'élevant à quelque 4 millions de dollars, soit environ 7,5 p. 100 de l'ensemble des crédits affectés par la Division à des projets pour cette période.

Potentiel de l'aquiculture

Bien des raisons expliquent cette priorité accordée à la recherche en aquiculture. La toute première est le besoin d'augmenter la production alimentaire dans le Tiers-Monde (le poisson est riche en protéines). Or, les océans du globe ne sont plus les sources inépuisables de poisson que l'on croyait, et selon certains experts, on approche maintenant de leur rendement maximal, point au-delà duquel les réserves totales de poissons commenceront à décliner. La plupart s'accordent à dire que de nombreuses

espèces importantes auront été "épuisées" d'ici la fin du siècle. En outre, la technologie de l'industrie de la pêche maritime gagne en complexité et consomme de plus en plus d'énergie, et les coûts de l'établissement et de l'entretien d'une flotille de pêche hauturière ainsi que de l'infrastructure concomitante sont tout simplement exorbitants.

En revanche, les possibilités d'accroître la production piscicole au moyen de l'aquiculture sont énormes, et une grande partie de la technologie est relativement simple, économique et peu dévoreuse d'énergie. Il existe, dans le monde entier, de vastes étendues d'eau non aménagées et sous-exploitées (lacs et étangs naturels et artificiels, rivières, canaux d'irrigation, estuaires et eaux côtières) propres à une forme quelconque d'aquiculture. Ainsi, l'Inde renfermerait à elle seule environ 4 millions d'hectares d'étangs de village, dont moins d'un demi-million sont exploités à des fins aquicoles.

D'autre part, il y a la nature même du produit. Le poisson, qui est un animal à sang froid, s'adapte à la température de l'eau ambiante au lieu de dépenser des calories pour garder sa chaleur. Par conséquent, il assimile beaucoup mieux les aliments que la plupart des animaux terrestres: son rendement pondéral est environ deux fois plus élevé que celui du porc et probablement trois fois plus que celui des bovins.

Le fait que le rythme de croissance du poisson augmente proportionnellement à la température de l'eau est tout aussi important, notamment pour les pays du Tiers-Monde. En biochimie, une règle empirique veut que, pour chaque hausse de 10° de la température de l'eau, la vitesse de réaction double. La preuve en a été faite avec le flétan et la plie au large des côtes écossaises, et le potentiel implicite de la production piscicole des eaux chaudes tropicales est donc évident.

Le poisson présente un autre avantage sur les animaux et les plantes: il occupe un espace tridimensionnel. Ainsi, l'élevage mixte permet la coexistence de plusieurs espèces qui se nourrissent à des niveaux différents dans la chaîne alimentaire. C'est pourquoi un étang d'un hectare, peuplé de trois espèces compatibles, équivaut en réalité à un étang beaucoup plus vaste.

Le poisson a également besoin de peu d'espace. Des expériences effectuées à l'aide de techniques avancées de recyclage de l'eau montrent que la truite peut atteindre sa taille maximale dans une pièce d'eau égale à son propre volume. Sur le littoral de Singapour, des moulières expérimentales ont atteint des rendements de 250 kg/m². *En théorie*, il serait donc possible d'obtenir jusqu'à 100 tonnes de protéines à partir d'une moulière d'un hectare. Une même superficie de terrain ensemencée de soja, plante riche en protéines, ne produira sans doute qu'une tonne de protéines.

Enfin, l'aquiculture se rapproche plus de l'élevage des animaux domestiques que de la chasse et, de ce fait, s'apparente davantage à l'exploitation agricole qu'à la pêche proprement dite. Les problèmes à surmonter pour améliorer la production aquicole ressemblent à ceux que rencontre le fermier. Même la terminologie (élevage et reproduction, nutrition et fertilisation) semble commune. Un projet visant à tirer un meilleur parti des étangs de village dans plusieurs États de l'Inde a d'ailleurs montré que les fermiers peuvent et veulent s'adapter aux nouveaux systèmes et réussissent à multiplier leur rendement au moins par vingt.



La pêche traditionnelle du chanidé ne répond plus à la demande. En outre, elle est destructive, le taux de survie des jeunes individus étant faible. (Photo: Neill McKee)

Objectifs prioritaires de la recherche

Le programme de recherches en aquiculture du CRDI a débuté par un inventaire de toutes les sources et installations de recherches aquicoles connues. Une fois ce travail terminé, des chercheurs de toute l'Asie ont été invités à participer en 1973 à un atelier tenu à Malacca, en Malaysia. Ce sont eux qui ont déterminé, collectivement, les priorités d'un programme coordonné de recherches.

Ils ont placé en tout premier lieu le besoin d'améliorer l'approvisionnement en sujets reproducteurs, c'est-à-dire les alevins ou le frai nécessaires pour peupler les étangs ou les lacs et commencer l'élevage piscicole. À cette époque, par exemple, la Malaysia importait quelque 400 millions d'alevins de carpes par an et les Philippines avaient un déficit annuel d'environ 800 millions d'alevins de chanidés. Le problème crucial demeurait, de façon générale, la difficulté pour certaines espèces de se reproduire en captivité. La méthode traditionnelle, encore largement pratiquée, qui consiste à capturer avec des filets des jeunes en eau peu profonde après le frai, ne pouvait tout simplement plus répondre à la demande et détruisait frayères et fretin.

Dès 1937, des expériences effectuées au Brésil ont montré que l'injection de matériel pituitaire peut provoquer la ponte chez les individus ayant atteint leur maturité sexuelle. Mais, bien que ces techniques aient été mises au point il y a plus de 40 ans, il reste encore plus de 70 espèces d'élevage qui ne se reproduisent pas volontairement en captivité. Cette situation, à laquelle le programme du CRDI veut remédier, illustre les problèmes qui se posent dans beaucoup d'autres domaines de la pisciculture: les progrès initiaux n'ont pas été généralisés, de sorte que les méthodes d'élevage ont continué à être un art beaucoup plus qu'une science.

Le deuxième point qui s'est dégagé de l'atelier fut la nécessité d'améliorer les rendements. La production habituelle de la région était d'environ 200 kg/ha/an, alors que des expériences en Inde montraient qu'il était fort possible de la multiplier par vingt. Il s'agit donc, en pratique, de combler l'écart entre les résultats obtenus par les établissements de recherches dans des conditions contrôlées et le faible rendement des étangs de village.

Les participants recensèrent également un certain nombre d'autres domaines étroitement reliés à ces deux points majeurs. Citons notamment l'alimentation et la nutrition du poisson — en d'autres termes, comment tirer le maximum du minimum —, question particulièrement importante pendant la délicate phase larvaire; ainsi que la transmission des maladies et des parasites, qui atteint rarement des proportions catastrophiques dans la plupart des établissements aquicoles existants, mais qui augmentera inévitablement avec la densité des peuplements et l'intensification de l'élevage. D'où, naturellement, le besoin d'étudier de plus près les caractéristiques écologiques des poissons, et par la même occasion d'améliorer la gestion des élevages, facteur tout aussi capital, que l'on élève des huîtres dans un estuaire côtier ou des carpes dans un étang d'eau douce. Les participants ont en outre souligné la nécessité de trouver de nouvelles espèces indigènes se prêtant à l'aquiculture et de faire clairement la preuve de la rentabilité de la pisciculture afin d'attirer de nouveaux investissements.

Principes généraux

Étant donné ces priorités et le montant limité de fonds, le programme se devait de suivre certaines règles générales de fonctionnement. Il a été décidé que les recherches porteraient avant tout sur les espèces qui se nourrissent à l'échelon inférieur de la chaîne alimentaire (des espèces herbivores comme la carpe, plutôt que des espèces carnivores, qui consomment des protéines animales susceptibles d'être utilisés directement pour la consommation humaine). D'autant plus que nombre des espèces carnivores se vendent très cher et sont par le fait même inaccessibles à la majorité de la population; elles n'intéressent que la recherche privée à caractère commercial. Aussi ce programme du CRDI pouvait-il avoir de plus grandes répercussions en aidant la recherche sur les espèces moins étudiées.

Il est admis que la pisciculture mixte accroît en général nettement la production de protéines. La priorité est donc allée aux projets de recherche favorisant ce mode d'élevage.

Comme le potentiel aquicole de nombreuses espèces n'a jamais été étudié en détail et que de nombreuses régions du monde (grands bassins fluviaux comme ceux du Mékong, de l'Amazone, du Nil, du Congo et du Niger) sont largement inexploitées à ce point de vue, on a également privilégié les projets de recherche sur ces zones à fort potentiel.

On a par ailleurs cherché autant que possible à "mettre dans le coup" les établissements de recherches et les universités de même que le ministère des pêches du pays concerné, afin que les résultats obtenus aient toutes les chances de déboucher sur des applications directes et ainsi d'accroître concrètement la production piscicole. Conformément à d'autres grands principes, communs à tous les projets subventionnés par le CRDI, on a aussi

favorisé les projets à vocation régionale, fait appel à des scientifiques locaux, assuré la formation de jeunes chercheurs, et constamment tenté d'augmenter la coopération au niveau régional. C'est dans cette optique que le CRDI a engagé un coordonnateur régional en recherches aquicoles qu'il a posté en Asie du Sud-Est avec pour mission d'assurer la liaison sur le plan technique entre des projets connexes et la communication entre les chercheurs.

Le CRDI n'est pas seul à participer au développement de l'aquiculture. Un certain nombre d'organismes internationaux et divers programmes d'aide bilatéraux y travaillent activement et, depuis le début, le programme du Centre s'est voulu complémentaire de ces activités et s'est efforcé de faire le lien avec eux. Ainsi, les travaux subventionnés par le CRDI en Inde, et dont les résultats sont excellents jusqu'ici, seront peut-être ultérieurement financés par la Banque mondiale et l'Agence canadienne de développement international.

Aide canadienne

Bien que le CRDI destine le gros de son aide à la recherche aux établissements des pays en développement, il lui faut parfois recourir à d'autres institutions, faute de trouver sur place la technologie avancée requise. Des recherches effectuées par des universités ou des organismes canadiens grâce à des subventions du CRDI ont ainsi étayé un certain nombre de projets du programme aquicole.

En voici un exemple: l'Université de la Colombie-Britannique, le Conseil de recherches de la C.-B. et un conserveur de poisson ont prélevé sur des saumons du Pacifique 250 000 hypophysés et en ont extrait la gonadotrophine brute, qu'ils ont stabilisée et expédiée à différents projets de recherche subventionnés par le CRDI dans le monde. En 1977, le projet a donné lieu à une première: un chanos femelle d'une station de recherches aquicoles des Philippines, après avoir reçu une injection de gonadotrophine de saumon du Pacifique, a frayé en captivité et donné naissance à une progéniture.

Les universités canadiennes et le Service des pêches et de la mer du gouvernement fédéral du Canada ont collaboré avec le CRDI en détachant des experts et des conseillers, pendant de courtes périodes, à la réalisation de divers projets et en permettant la formation de jeunes chercheurs affectés à des projets subventionnés par le Centre dans le Tiers-Monde.

Au Centre même, le programme aquicole bénéficie de l'aide précieuse d'autres divisions. Ainsi, la Division des sciences de l'information offre un service de documentation grâce auquel des bibliographies sur l'aquiculture sont distribuées trimestriellement à tous les projets. Le programme peut également contribuer à d'autres projets comportant un élément aquicole, tel un projet multinational, mené actuellement par la Division des sciences de la santé, qui porte sur le traitement d'effluents à travers une série de bassins de filtration dont les derniers pourraient offrir un milieu convenant à la pisciculture.

Pour une étude plus détaillée de l'aide apportée à la recherche aquicole par le CRDI, les projets ont été répartis dans 5 sections différentes: reproduction et nutrition, pisciculture mixte, maladies et parasites, conchyli-



Bassins d'élevage de chanos à la station de recherches du SEAFDEC de Pandan, aux Philippines, où, en 1977, a eu lieu la première reproduction de chanos en captivité. (Photo: Neill McKee)

culture, et pêches continentales. En fait, la plupart d'entre eux traitent d'une manière ou d'une autre de toutes les phases de l'aquiculture et ces rubriques, adoptées pour plus de commodité, ne visent qu'à en souligner les principaux sujets d'intérêt. Des résumés des projets aquicoles en cours ou terminés, subventionnés par le CRDI, complètent chaque section.

Reproduction et nutrition

Les viviers d'eau salée que Magellan vit aux Philippines il y a 500 ans se constituèrent probablement plusieurs siècles auparavant, lorsque des jeunes poissons emprisonnés accidentellement dans des baies furent capturés par les villageois, après avoir grandi dans ces eaux naturellement fertiles. C'est ainsi que naquit le principe de l'aquiculture.

Les avantages de la pisciculture sur la pêche en mer devinrent vite évidents: elle était plus facile, les prises étaient prévisibles et elle était beaucoup moins dangereuse, ce dont est aisément persuadé quiconque connaît un peu les petites embarcations de pêche sillonnant les mers d'Asie par tous les temps. Mais la transition de la chasse à l'élevage n'était pas complètement terminée pour autant. En raison du faible taux de reproduction du poisson en captivité, il fallait attraper le frai dans des eaux peu profondes ou dans des frayères pour repeupler les étangs. À une époque d'aquiculture intensive, cette antique méthode de pêche au filet des alevins est non seulement dépassée, mais encore hasardeuse, source de gaspillage et destructrice. C'est donc au problème de la reproduction des principales espèces d'Asie que s'est tout d'abord attaqué le programme de recherches aquicoles du CRDI.

La répugnance de certaines espèces à frayer en captivité est nettement due à des facteurs hormonaux. En fait, il a été démontré, aux Philippines, que l'oeil de la crevette rose renferme un facteur inhibiteur et que, une fois enlevés les pédoncules de l'oeil, la femelle fraie et se reproduit en captivité. On savait également que la fécondation artificielle d'un individu ayant atteint sa maturité sexuelle pouvait être provoquée par l'injection d'extraits pituitaires. C'est cette méthode qui a assuré le succès de deux projets subventionnés par le CRDI.

En Malaysia, où le Centre collabore avec l'Institut de recherches et de développement agricoles de la Malaysia (MARDI), la carpe chinoise, qui s'était rarement reproduite en captivité, peut maintenant être artificiellement amenée à frayer chaque mois de l'année, ce qui représente un grand pas en avant. Aux Philippines, les stations de recherches aquicoles du Centre de développement des pêches du Sud-Est asiatique (SEAFDEC) ont également réalisé la fécondation artificielle du chanos, exploit qui a fait la manchette dans ce pays et qui a valu aux chercheurs concernés d'être cités par le président Marcos.

Dans les deux cas, la substance pituitaire utilisée était de la gonadotrophine purifiée de saumon du Pacifique qui avait été extraite et transformée à l'aide de techniques mises au point au Canada dans le cadre de deux projets du CRDI. Les chercheurs d'Asie envisagent maintenant de produire de la gonadotrophine dans un endroit plus rapproché, car la demande continue d'augmenter. Le thon local semble tout désigné, mais, jusqu'ici, il a été impossible d'assurer un approvisionnement suffisant de façon suivie. On étudie actuellement la possibilité d'utiliser plusieurs autres espèces locales



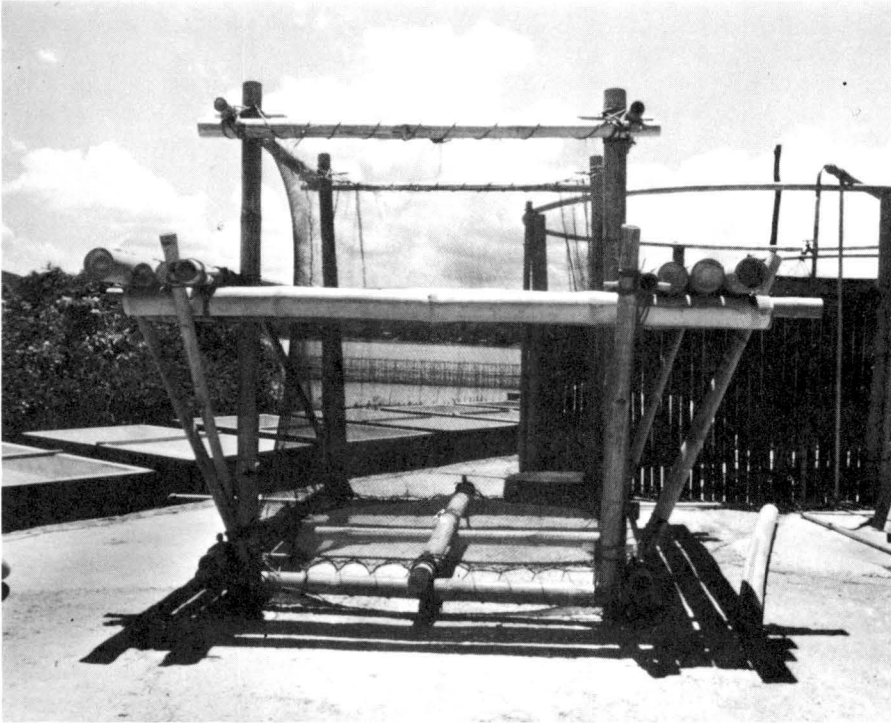
Des extraits d'hormones pituitaires de saumon du Pacifique du Canada sont injectés à des carpes chinoises au cours d'expériences sur la reproduction effectuées au MARDI, en Malaisie. (Photo: W.H. Allsopp)

comme donneurs, dont la carpe ordinaire. Cette étude a mené à l'importante découverte, tout compte fait peu surprenante, que l'hypophyse de la carpe semble agir sur la carpe beaucoup plus efficacement . . . que celle du saumon. Si les techniques d'extraction peuvent être perfectionnées, il sera possible de rendre plus économique l'ensemble du processus.

À Singapour, la reproduction du mérrou et son utilisation en pisciculture dans les *kelongs* ou pièges à poisson est une autre réussite remarquable. La mise en oeuvre de systèmes de recirculation et la construction d'une plus grande éclosérie favoriseront la production en masse de frai et d'alevins d'espèces d'élevage.

Si la majeure partie de la recherche en Asie porte sur la fécondation artificielle, le Centre a récemment décidé de financer, en Afrique, un projet qui traite du problème inverse, celui des poissons si prolifiques qu'ils surpeuplent leur milieu et atteignent rarement une taille permettant leur commercialisation. Le poisson en question est le tilapie, une des espèces les plus élevées dans le monde, et le projet, qui doit être réalisé au Kenya, vise à créer un hybride stérile et à croissance rapide pour répondre à la demande est-africaine en poissons de plus grande taille.

Avec l'intensification de l'aquiculture et même le perfectionnement des techniques de reproduction artificielle, un autre facteur critique devient évident: la nutrition du poisson. Celle-ci est particulièrement cruciale pendant les premières phases de développement, quand le poisson a absorbé son vitellus et dépend uniquement des ressources alimentaires du



Modèle de petite cage à poisson expérimenté par le SEAFDEC, aux Philippines. Sa dimension est limitée par la profondeur de l'eau. (Photo: Chua Thia Eng)

milieu naturel; elle se complique aussi par le fait que les besoins nutritionnels du poisson évoluent en fonction des stades de croissance.

À cause de cette relation étroite entre la reproduction et l'alimentation, les recherches sur la nutrition du poisson constituent une partie importante des programmes du MARDI et du SEAFDEC et donnent lieu à de nouveaux projets visant à élaborer une approche intégrée de la production agricole. Tout comme dans le cas du programme sur la reproduction, ces recherches s'appuient sur des travaux spécialisés effectués au Canada. En fait, l'un des progrès importants réalisés jusqu'ici à cet égard découle d'études sur la microbiologie et la biochimie de la carpe subventionnées par le CRDI à l'Université de Victoria, et qui ont révélé que la carpe de roseau avait un système digestif assez semblable à celui des ruminants et qu'elle métabolise la cellulose et l'azote inorganique d'une façon encore indéterminée. D'autres recherches dans ce domaine pourraient avoir, à l'avenir, des effets importants sur l'élaboration de régimes alimentaires et de programmes nutritionnels.

Si l'Asie, à cause de sa longue tradition aquicole, semblait le meilleur endroit pour mettre en train un programme de recherches en aquiculture, les autres régions du globe n'ont pas été pour autant négligées. Les résultats de recherche et les techniques mises au point lors de la réalisation des premiers projets sont maintenant exploités dans un certain nombre d'entreprises en Afrique, en Amérique latine et au Moyen-Orient, régions où une telle recherche appliquée pourrait s'avérer rapidement très fructueuse.

Carpes (Malaysia)

Subvention du CRDI: contribution du bénéficiaire: Phase I: \$142 800
Phase I: \$280 000 Phase II: \$316 322
3 ans à compter de 1974 dossier: Phase I: 73-0058
Phase II: \$152 500 Phase II: 77-0051
3 ans à compter de 1977
Responsable: Assistant Director, Animal Production
MARDI, Bag Berkunci 202
Pejabat Pos Universiti Pertanian
Serdang, Selangor, WEST MALAYSIA

Objectifs

Mettre au point des méthodes normalisées de production massive d'alevins, à tout moment de l'année, par la fécondation artificielle des carpes au moyen de gonadotrophine de saumon; mettre en place une éclosérie pilote pour la production du frai, et former le personnel pour son fonctionnement; faire l'inventaire des sources locales de gonadotrophine; déterminer les besoins nutritionnels du poisson étudié aux différents stades de son développement; et mettre au point des aliments appropriés à partir de substances locales peu onéreuses.

Historique et état des travaux

Pendant les premières années, le projet a porté surtout sur les méthodes de frai des 3 espèces de carpes chinoises. Le pourcentage de réussite de la fécondation artificielle est passé à 80–90 p. 100 pour la carpe à grosse tête (*Aristichthys nobilis*) et la carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrex*), mais n'est toujours que d'environ 30 p. 100 pour la carpe de roseau (*Cténopharyngodon idella*) qui doit donc être étudiée davantage. Il a également été possible de provoquer le frai des deux premières espèces surnommées chaque mois de l'année (le poisson s'étant adapté, par suite de manipulations hormonales, à la constance de la température et de la durée du jour).

La recherche d'une source locale de gonadotrophine a quelque peu progressé. Après le relatif échec du thon, d'autres espèces sont actuellement à l'étude, notamment la carpe ordinaire locale, car des essais sur le terrain semblent démontrer que la gonadotrophine de carpe est plus efficace sur la carpe que celle de saumon. On a également réussi à améliorer l'alevinage en faisant subir aux oeufs un traitement au tanin, et l'on travaille actuellement à mettre au point des méthodes de lutte contre les insectes prédateurs et les mauvaises herbes. Le taux de survie du frai a été amélioré. Le laboratoire de nutrition qui servira aux études de longue haleine a été mis sur pied et, jusqu'ici, on a réussi à établir approximativement les besoins alimentaires en protéines et les ratios protéines/énergie pour le fretin de la carpe de roseau. Il reste néanmoins beaucoup à faire en ce qui concerne la normalisation des techniques de reproduction et leur diffusion à travers le Service des pêches. C'est pourquoi le MARDI et le CRDI ont lancé, en 1978, une seconde phase qui met l'accent sur ces deux aspects du programme ainsi que sur les expériences avec les espèces indigènes.

Chanidé (SEAFDEC)

Subvention du CRDI: \$826 000
3 ans à compter de 1975

contribution du bénéficiaire: \$2 180 000
dossier: 74-0146

Responsable: Chief, Aquiculture Dept.
Southeast Asia Fisheries Development Centre
Ilo Ilo, PHILIPPINES

Objectifs

D'une manière générale, se consacrer à l'étude de tous les facteurs directement liés à l'amélioration de l'élevage du chanidé. En particulier, assurer, tout au long de l'année, un approvisionnement fiable et suffisant en frai de chanidés; mettre au point, à partir de sources locales, des aliments efficaces sur les plans économique et nutritionnel pour l'élevage des alevins, tout en créant de meilleures méthodes d'ensemencement et de gestion des étangs; fournir les moyens de former des chercheurs dans des établissements à l'étranger tout en assurant une brève formation sur place aux exploitants des étangs de chanidés, aux techniciens et aux vulgarisateurs; et entreprendre des études économiques sur les pratiques aquicoles actuelles aux Philippines afin d'évaluer l'effet des innovations résultant des travaux du SEAFDEC sur les chanidés.

Historique et état des travaux

Le chanidé, *Chanos chanos* (Forsk.) est une source d'alimentation très importante dans le Sud-Est asiatique, notamment aux Philippines, en Indonésie et à Taiwan, qui en produisent annuellement près de 250 000 tonnes. Rien qu'aux Philippines, quelque 170 000 familles vivent de l'élevage du chanidé. Ce poisson s'adapte aussi bien à l'eau douce et à l'eau saumâtre qu'à l'eau de mer, se nourrit de matières végétales et croît rapidement. Toutefois, il ne se reproduit pas en captivité, ce qui nuit beaucoup à l'industrie. D'où l'importance nationale et régionale de l'annonce, en avril 1977, de la reproduction artificielle du chanos dans le cadre du projet du SEAFDEC. Cette percée a été réalisée grâce à des injections de gonadotrophine de saumon du Pacifique, et l'expérience a été répétée depuis avec succès pendant la saison 1978.

Les résultats de ces expériences sont concluants et encourageants, mais il faudra perfectionner et normaliser les techniques afin d'assurer un approvisionnement stable et continu en frai de chanidés durant toute l'année.

De nombreuses autres activités se déroulent parallèlement. On a aménagé des aleviniers qui sont surveillés régulièrement; on procède à des études sur les larves et le frai des chanidés; des expériences sont en cours visant à déterminer le niveau minimal de protéines nécessaire à la croissance et à la survie des alevins. Des études environnementales ont été réalisées, et l'on fait actuellement des essais sur les possibilités de systèmes d'élevage mixte du chanos et d'autres espèces.

Alimentation du poisson (Université de Victoria)

Subvention du CRDI: \$94 000

2 ans à compter de 1976

dossier: 76-0061

Responsable: Président

Département de bactériologie et de biochimie

Université de Victoria

B.P. 1700

Victoria (C.-B.) CANADA

Objectifs

Déterminer certains des besoins nutritionnels fondamentaux de la carpe de roseau et mettre au point un régime alimentaire expérimental qui combinerait une croissance rapide et un coût économique. Plus précisément, élaborer des régimes alimentaires expérimentaux et déterminer la digestibilité des principales substances nutritives; étudier la microflore des voies alimentaires et intestinales afin d'améliorer la nourriture et de faciliter l'élaboration de régimes alimentaires; découvrir les principaux enzymes digestifs reliés aux aliments les plus appropriés; et établir une caractérisation préliminaire des modifications biochimiques de l'alimentation à différents stades de la croissance.

Historique et état des travaux

Les recherches sur les carpes que le CRDI subventionne actuellement au MARDI, en Malaysia, portent en partie sur la détermination des besoins nutritionnels et sur la mise au point d'aliments appropriés aux différents stades de croissance des carpes locales. Le présent projet vise à aider ces travaux. Grâce à une équipe pluridisciplinaire de chercheurs dans les domaines de la nutrition, de la biochimie et de la bactériologie du poisson, l'Université de Victoria serait en mesure de résoudre certains des problèmes nutritionnels particuliers à la carpi-culture. Le département a déjà élaboré des régimes alimentaires pour le saumon à l'aide de cette même approche intégrée.

La compréhension de la microbiologie et de la biochimie de la carpe de roseau a beaucoup progressé pendant la première année du projet. Les chercheurs ont formulé des régimes alimentaires, entrepris des essais préliminaires de croissance et mené de nombreuses expériences détaillées. De prime abord, tout indique que la carpe de roseau, contrairement à ce que l'on croyait, n'est pas herbivore, mais plutôt omnivore, et qu'elle montre des préférences particulières pour la composition et la texture de sa nourriture. La confirmation de ces résultats aura peut-être un effet important sur l'élevage de la carpe de roseau dans les pays en développement.

Gonadotrophine (Université de la Colombie-Britannique)

Subvention du CRDI: \$15 375
4 mois en 1973-1974

dossier: 73-0069

Responsable: Doyen de la Faculté des sciences
Université de la Colombie-Britannique
Vancouver (C.-B.) CANADA

Objectifs

Effectuer des recherches sur le frai artificiel des carpes indiennes et chinoises; et, en particulier, mettre au point et normaliser un système de sélection, à la conserverie, des glandes pituitaires de saumons dont il sera possible d'extraire et de purifier des quantités appropriées de gonadotrophine suffisamment active; déterminer dans quelle mesure cette substance déclenche artificiellement le frai des carpes indiennes et chinoises; et préparer assez de gonadotrophine pour effectuer d'autres expériences en Inde, en Malaysia et au Canada.

Historique et résultats

L'importance de ce projet et du projet suivant, celui des extraits pituitaires de poisson, est soulignée dans les résumés de projets traitant de la reproduction du chanos et de la carpe qui sont présentés ailleurs dans la présente brochure. L'équipe de chercheurs de l'Université de la Colombie-Britannique a réussi à produire un extrait hormonal semi-purifié de saumon du Pacifique qui, par la suite, s'est révélé essentiel à la mise au point de techniques de reproduction artificielle dans le cadre de plusieurs projets aquicoles subventionnés par le CRDI en Asie.

Extraits pituitaires de poisson (Conseil de recherches de la Colombie-Britannique)

Subvention du CRDI: \$128 200
1 an (1975-1976)

dossier: 75-0103

Responsable: Chef adjoint
Division de la biologie appliquée
Conseil de recherches de la Colombie-Britannique
3500, Westbrook Crescent
Vancouver (C.-B.) CANADA

Objectifs

Mettre au point un procédé de collecte en vrac et de préparation des glandes pituitaires de saumon qui puisse être intégré aux opérations normales de traitement commercial du saumon du Pacifique. Plus précisément, recueillir, en saison, des glandes pituitaires des saumons adultes; fabriquer des extraits hormonaux à partir de ces glandes; normaliser les dosages selon les variétés de poissons par des expériences sur le terrain effectuées dans le cadre de projets financés par le CRDI en Asie et en Afrique; et arrêter un procédé commercial praticable pour la collecte en vrac, le traitement, l'emballage et l'emploi d'extraits pituitaires pour la reproduction de poissons tropicaux.

Historique et résultats

Ce projet faisait suite aux travaux préliminaires effectués dans ce domaine à l'Université de la Colombie-Britannique en 1973-1974 grâce à l'aide du CRDI. Le Conseil de recherches de la C.-B., en étroite collaboration avec les conserveurs de Vancouver, a recueilli les glandes pituitaires de 250 000 saumons d'espèces et de montaisons différentes et a mis au point une technique de transformation permettant de disposer d'un approvisionnement constant et relativement peu coûteux d'extraits hormonaux destinés aux projets de reproduction artificielle réalisés en Asie et en Afrique.

Pisciculture (Singapour)

Subvention du CRDI: \$230 000
3 ans à compter de 1977

contribution du bénéficiaire: \$1 262 800
dossier: 76-0045

Responsable: Director, Primary Production Dept.
Ministry of National Development
7th Floor, National Development Building
Maxwell Road, SINGAPORE 2

Objectifs

Ce projet vise à établir un système piscicole intensif et rentable, et notamment à mettre au point: des techniques de culture intensive en cage et en bassin, y compris l'ingénierie, la gestion et la lutte contre les maladies; des techniques répétitives de reproduction artificielle pour certaines espèces de poissons marins et d'eau douce comestibles; des techniques de culture massive pour la production de micro et macro-organismes variés pour l'alimentation des larves et des alevins; et une technologie d'alimentation du poisson à partir des matières premières peu coûteuses disponibles dans la région.

Historique et état des travaux

Peuplé de 2,2 millions d'habitants répartis sur un territoire de 584 km², Singapour importe environ 65 000 tonnes de poissons, soit 75 p. 100 de sa consommation nationale annuelle. Les efforts concertés pour mettre sur pied une industrie de la pêche efficace n'ont pas réussi à améliorer la situation. Le gouvernement propose donc, en vertu de son plan de développement aquicole, la mise sur pied d'un système de production intensif du poisson en bassins artificiels, que pisciculteurs traditionnels et pêcheurs côtiers pourront adopter en vue d'établir une industrie forte. Ce transfert de techniques en évolution s'effectuerait grâce au système actuel de formation et de vulgarisation utilisé pour aider l'élevage du porc et de la volaille. Ces résultats seront mis à la disposition des autres pays du Sud-Est asiatique.

Le projet a débuté en 1977, et la majeure partie de la première année a été consacrée à la conception et à l'installation des établissements de recherches nécessaires et au perfectionnement du personnel du projet. Cependant, on a déjà réussi à provoquer la reproduction de plusieurs espèces de poissons, et les recherches sur les organismes vivants pouvant servir de nourriture ont commencé. D'autres études seront effectuées, notamment sur la croissance et l'entretien des stocks d'embryons, l'identification des espèces de poissons appropriées à l'élevage en cage ou en bassin et la formulation d'aliments artificiels, études dont les résultats préliminaires sont tous prometteurs.

Tilapie (Kenya)

Subvention du CRDI: \$197 100
3 ans à compter de 1978

contribution du bénéficiaire: \$195 400
dossier: 74-0144

Responsable: Director

Gecaga Institute of Tropical Comparative Endocrinology
University of Nairobi, Zoology Department
P.O. Box 30197
Nairobi, KENYA

Objectifs

Créer un hybride de tilapie ayant une croissance maximale et adapté aux étangs du Kenya. En particulier: obtenir un hybride à partir de croisements de parents choisis de *Tilapia nilotica*, *T. zilli*, *T. nigra* et *T. leucosticta*; mettre au point et appliquer des techniques de conservation du sperme et d'insémination artificielle chez *Tilapia* sp.; analyser les taux de croissance relatifs et surveiller le développement des gonades et les conditions de reproduction des hybrides F₁ en comparaison des parents; et entreprendre des essais sur le terrain avec les hybrides les plus prometteurs, à la station de recherches de Sagana et dans différents lieux d'élevage voisins choisis.

Historique

On entend souvent dire que le tilapie est la solution au problème de la pénurie de protéines dans les régions rurales tropicales. Environ 14 espèces de *Tilapia* sont actuellement élevées en Asie, en Afrique, au Proche-Orient et dans les Amériques du Nord et du Sud. Ils possèdent des caractéristiques aussi souhaitables que l'adaptabilité, la robustesse, la résistance aux maladies et une croissance rapide; ils sont presque uniquement herbivores, leur chair est de grande qualité et ils sont prolifiques en captivité à partir de l'âge de 4–6 mois. Mais cette dernière qualité s'est avérée le principal obstacle à son élevage, car leur fécondité se traduit par un grand nombre de petits poissons de faible valeur commerciale.

L'avenir de l'élevage du tilapie dans le monde entier est limité par cet étonnant problème, d'autant plus grave en Afrique de l'Est que les consommateurs y préfèrent les poissons assez gros. Les chercheurs du Kenya ont donc choisi quatre des espèces les plus propices pour tenter de produire un hybride viable qui puisse atteindre une taille marchande sans se reproduire. L'hybridation du poisson est un domaine de recherche relativement nouveau, qui a été jusqu'ici relativement peu exploré en Afrique. Ce projet permettra également de former un certain nombre de chercheurs, et trois des participants prépareront leur maîtrise au cours des travaux.

La pisciculture mixte

Il y a plusieurs moyens d'augmenter la production piscicole d'une masse d'eau, mais aucun n'est probablement aussi logique, pratique et économique que l'élevage mixte.

Le principe de base est le suivant: il s'agit de peupler un étang de plusieurs espèces de poissons compatibles à habitudes alimentaires différentes plutôt que d'un nombre égal de poissons d'une même espèce, afin d'en accroître le rendement.

Ce phénomène s'explique par plusieurs raisons. En général, les différentes espèces sont choisies de façon à ne pas se faire concurrence pour la nourriture ou l'espace vital, car elles ont des habitudes alimentaires différentes et préfèrent des milieux distincts. Ainsi, certains poissons se nourrissent au fond de l'étang, d'autres près de la surface, et d'autres encore préfèrent des organismes aquatiques à des profondeurs moyennes.

Certains poissons ont également un effet bénéfique ou complémentaire sur la croissance de leur congénères: la carpe de roseau transforme efficacement les substances végétales en chair de poisson et, en même temps, fertilise l'étang de ses excréments, produisant du plancton qui sert de nourriture à certaines autres espèces. Bref, la pisciculture mixte vise à obtenir, dans un même étang, un peuplement équilibré, avantageux tant pour le poisson que pour l'éleveur.

Elle se pratique couramment en Chine depuis des siècles. Son adaptation aux conditions régnant en Inde ainsi qu'aux carpes indiennes indigènes a été couronnée de succès. Depuis 1964, des scientifiques de l'Institut central de recherche sur les pêches continentales de l'Inde (CIFRI), organisme chargé de toutes les recherches fédérales sur les pêches continentales, travaillent à la mise au point d'un système d'élevage mixte qui puisse aider à remédier à la grave pénurie de poissons destinés à la consommation humaine.

À l'aide de trois espèces de carpes indiennes (catla, rohu et mrigal) et de 3 espèces étrangères (carpe argentée chinoise, carpe de roseau et carpe ordinaire), ils ont finalement réussi à obtenir des rendements au moins 10 fois supérieurs à ceux obtenus en élevage simple (en fait jusqu'à 9 000 kg/ha/an grâce à l'utilisation d'engrais et de rations complémentaires). Vers la même époque, des scientifiques indiens ont amélioré les techniques de reproduction artificielle de ces 6 espèces et simplifié les incubateurs, permettant une forte augmentation de la production d'alevins. Ils ont alors pu quitter leur station de recherches et aller essayer leurs techniques sur le terrain. C'est à ce stade que le CRDI s'est associé au projet.

Dès le début, tout s'est bien déroulé. Les éleveurs et les villageois ont rapidement montré qu'ils pouvaient apprendre les nouvelles techniques. Certains ont multiplié leur rendement par 20 en une seule année, si bien qu'ils ont réussi à payer les alevins nécessaires au peuplement, les rations

supplémentaires et les tourteaux de mohua (engrais-poison dégradable mis au point par les chercheurs pour nettoyer et préparer l'étang pour le nouveau système) et à réaliser quand même des profits qu'ils pourront éventuellement investir dans leur propre étang de reproduction.

Les éleveurs ont également été encouragés à expérimenter le nouveau système, à mener leurs propres expériences et à suggérer les modifications qu'ils jugeaient bonnes. Ainsi, ils ont pu faire un nombre considérable d'essais, entre autres combiner la pisciculture et l'élevage du canard à titre de variante.

L'augmentation remarquable de la production résultant de l'adoption de la pisciculture mixte pourrait largement contribuer à la satisfaction des besoins prévus dans le plan quinquennal indien (8,5 millions de tonnes, soit cinq fois plus que la production actuelle). En outre, les grandes possibilités de profit offertes pourraient inciter fortement les populations rurales à collaborer avec leurs conseils communautaires à l'exploitation des étangs de village et à utiliser les bénéfices obtenus pour l'amélioration des installations de la communauté, comme cela s'est déjà fait dans certaines régions. Il n'est donc pas étonnant que la pisciculture fasse maintenant partie de la stratégie officielle de développement rural du gouvernement.

Dans un deuxième temps, le système sera perfectionné et élargi, mais le gouvernement a déjà reconnu le succès du projet en accordant à deux des principaux scientifiques du CIFRI la récompense scientifique la plus prestigieuse de l'Inde pour leurs recherches sur la pisciculture mixte. Des films sur la reproduction et les systèmes d'élevage mixte ont par ailleurs reçu deux prix internationaux.

Ces recherches appliquées pourraient également avoir des résultats importants ailleurs qu'en Inde, puisque quelques autres pays ont mis au point des systèmes semblables de pisciculture intensive. Les carpes indiennes se retrouvent naturellement au Pakistan, au Bangladesh et en Birmanie et ont été introduites dans de nombreux autres pays du Sud-Est asiatique de même qu'en certains endroits d'Afrique et dans quelques îles du Pacifique. L'intensification de la pisciculture mixte d'espèces locales est tout à fait judicieuse d'un point de vue écologique et en plus devrait être très productive.



Une belle pêche de carpes dans un étang de village, preuve de l'efficacité du mode de pisciculture mixte mis au point par les chercheurs indiens. (Photo: J.H. Hulse)

Aquiculture (Inde)

Subvention du CRDI: \$324 000
3 ans à compter de 1974
Supplément de \$49 100
jusqu'au 31 décembre 1978

contribution du bénéficiaire: traitements
frais d'exploitation
installations
dossier: 73-0065

Responsable: Director
Central Inland Fisheries Research Institute
Barrackpore, West Bengal, PIN 743101
INDIA

Objectifs

Mettre au point des systèmes intensifs de pisciculture mixte; établir et évaluer les systèmes expérimentaux les plus productifs à l'échelon des étangs des villages en différents endroits de l'Orissa et du Bengale-Occidental; identifier et étudier les principaux obstacles à l'expansion de la pisciculture mixte.

Historique et état des travaux

L'Institut central de recherche sur les pêches continentales (CIFRI) a mis au point des systèmes d'élevage mixte de carpes indiennes locales et de carpes d'origine étrangère qui pourraient produire 10 fois plus de poissons qu'un étang peuplé d'une seule espèce. Ces travaux, de pair avec la mise au point opportune de techniques de reproduction artificielle qui ont permis de constituer des stocks importants de carpillons, ont préparé le terrain à une expansion sur une grande échelle de l'aquiculture à une époque où l'on avait estimé que la production de poissons devait quintupler pour répondre aux besoins alimentaires du pays. Le CIFRI a ensuite demandé de l'aide au CRDI pour procéder à l'expérimentation de ses techniques dans 40 villages.

Dès le début, les résultats de ce projet ont été extrêmement encourageants. Il devint vite évident qu'avec les apports et les conseils techniques appropriés, les éleveurs pourraient multiplier par six à dix leur production durant la première année d'application des nouvelles techniques.

En outre, les équipes de travail ont dispensé dans chaque région où elles se sont rendues, une formation pratique en matière de reproduction artificielle, d'alevinage et d'élevage mixte à 77 personnes: éleveurs, enseignants, propriétaires d'étangs et jeunes chômeurs de village. Pendant la seconde phase proposée, l'accent continuera de porter sur la formation, ainsi que sur les essais de démonstration et l'accroissement de l'aide pour la production d'alevins par les éleveurs eux-mêmes.

Maladies et parasites

Les maladies du poisson constituent une grave menace pour l'aquiculture intensive dans de nombreuses régions à climat tempéré. Bien qu'elles ne soient guère répandues en Asie du Sud-Est à cause du degré élevé de perfectionnement de l'aquiculture dans cette région, elles se manifestent parfois de manière épidémique ou même endémique.

L'importance des recherches sur les parasitoses du poisson a été mise en évidence par l'apparition récente en Indonésie d'un parasite en forme de sangsue appelé *Lernea*. Ce parasite, qui aurait été introduit accidentellement dans le pays par quelque espèce importée, s'est depuis répandu dans les îles de Java, Sumatra et Sulawesi, et ailleurs, effectuant des ravages sur les alevins des viviers.

Le parasite se fixe au poisson et le vide de sa substance, de son énergie et de ses éléments nutritifs. Des taux d'infestation de l'ordre de 50 p. 100 et un taux de mortalité de 25 p. 100 ont été signalés en plusieurs endroits de l'Indonésie. Pendant les six dernières années, la production d'alevins et le rendement de l'élevage de poissons sont demeurés presque stationnaires.

En plus des parasites externes, il y a également les maladies bactériennes et microbiennes et les parasites internes, notamment des vers, qui sont transmissibles aux humains et contre lesquels, par conséquent, il faut lutter efficacement en aquiculture.

Heureusement, l'Indonésie possède un laboratoire bien équipé où s'effectuent des recherches sur l'identification, le cycle biologique, la distribution et l'élimination des maladies parasitaires. Grâce à une subvention du CRDI, les scientifiques du Laboratoire de recherches sur les pêches en eau douce (LPPB) ont déjà marqué quelques points dans la lutte contre *Lernea*. Les techniques employées sont des bains chimiques spécialement formulés en vue d'enrayer les parasites chez le poisson adulte de même que l'épuration des eaux des écloséries par des filtres à gros grains de sable pour empêcher toute nouvelle infestation.

Il reste beaucoup à faire pour mieux comprendre la nature et le cycle biologique de *Lernea* et d'autres importants parasites prédateurs des espèces d'élevage si l'on veut perfectionner les nouvelles techniques dans le sens d'une application simple et efficace. Mais les débuts sont prometteurs. Malgré tout, la mauvaise fortune de l'Indonésie pourrait avoir du bon: il y a, en effet, de fortes chances que l'expérience acquise par les scientifiques du LPPB permette de jeter les bases du premier centre de diagnostic des maladies du poisson dans le Sud-Est asiatique.

Parasites des poissons (Indonésie)

Subvention du CRDI: \$181 500
2 ans à compter de 1976

contribution du bénéficiaire: \$164 654
dossier: 73-0147

Responsable: Directeur
Services de conservation
Direction générale des pêches
Djalan Salemba Raya n° 16
Djakarta, INDONÉSIE

Objectifs

Effectuer des recherches sur les moyens les plus efficaces d'enrayer les parasitoses causées par *Lernea* et d'autres parasites aux espèces importantes de poissons destinées à la consommation humaine en étudiant à fond la biologie des parasites. Notamment: effectuer des études détaillées sur l'épidémiologie, le cycle biologique et l'écologie de *Lernea* et d'ectoparasites apparentés; préciser leur comportement dans les différentes conditions hydrologiques, climatiques et aquicoles de l'Indonésie; déterminer les hôtes sensibles et résistants à ces parasites; et étudier les grosseurs d'alevins les plus appropriées pour une distribution sûre aux éleveurs.

Historique et état des travaux

Depuis 1970, l'Indonésie cherche à combattre les maladies du poisson, mais malgré ses efforts, elle n'a pu mettre un frein à l'infestation de *Lernea* et d'autres parasites et maladies du poisson. Jusqu'à ce que des mesures efficaces de lutte soient élaborées, il faut s'attendre à une forte diminution de la production piscicole dans les régions infestées. Le projet revêt donc une grande importance pour les 10 000 îles habitées de l'Indonésie et pour le reste du Sud-Est asiatique.

Le projet a permis de mettre au point et d'appliquer deux importantes mesures de lutte contre les parasites, soit la filtration et le traitement chimique. Un conseiller à plein temps a été détaché par le CRDI pour dispenser une formation sur place, tandis que d'autres membres du personnel ont été formés outre-mer. Il reste beaucoup à faire pour consolider les progrès réalisés grâce au projet, mais l'on espère que le personnel nouvellement formé constituera le noyau d'un centre de diagnostic des maladies du poisson qui répondra aux besoins croissants de la pêche en eau douce, très pratiquée en Indonésie.

La conchyliculture

Les mollusques, et notamment les bivalves, communément appelés coquillages, sont à maints égards des animaux parfaits pour l'aquiculture. Ils ne nécessitent ni cages ni enclos puisqu'ils sont sédentaires et se nourrissent des organismes en suspension dans l'eau. Leurs besoins nutritionnels sont simples, ils peuvent être parqués en très fortes densités sans paraître en souffrir, et ils sont relativement faciles à pêcher. Leur chair est riche en protéines et même leurs coquilles peuvent être utilisées. De plus, toutes les régions tropicales se prêtent à un accroissement considérable de la production.

Aussi n'est-il pas étonnant que de grands efforts aient récemment été déployés en vue d'augmenter le rendement de certains coquillages, dont les huîtres tropicales. Dans les pays du Tiers-Monde, l'huître n'est pas un aliment de luxe comme en Occident. Elle est riche en protéines et constitue, lorsqu'elle est disponible, un précieux supplément alimentaire pour les habitants des régions côtières.

Les oeufs de l'huître femelle forment une substance gélatineuse, le naissain, qui en dérivant dans l'eau, permet aux oeufs de se fixer à des objets immobiles comme des racines de palétuvier. La jeune huître s'y recouvre d'une coquille protectrice et y demeure le restant de sa vie, qui peut toutefois être difficile, car les huîtres s'amassent souvent en grappes et sont exposées au soleil et aux prédateurs à marée basse. Résultat: elles croissent lentement et atteignent rarement une bonne taille.

Le CRDI subventionne une série de projets en Afrique, en Asie, aux Antilles et en Amérique latine visant à améliorer le milieu de l'huître et son taux de croissance. Le naissain est recueilli sur des dispositifs artificiels, appelés collecteurs, suspendus par des cordes à des radeaux ou à des supports placés à des endroits stratégiques de manière que les huîtres en croissance bénéficient d'une eau propre et d'une nourriture suffisante et qu'elles soient immergées en permanence, c'est-à-dire protégées. Les différents matériaux disponibles localement qui ont été expérimentés comme collecteurs vont de la noix de coco, au Sabah, aux morceaux de vieux pneus, en Jamaïque.

Les résultats sont impressionnants: en Sierra Leone, où se déroule le premier de la série de projets ostréicoles subventionnés par le Centre, les huîtres élevées sur radeaux ont atteint en 6 à 9 mois une taille plusieurs fois supérieure à celle de leurs cousines de mangroves. Dans des eaux plus froides, comme au large de la côte est du Canada ou des États-Unis, il leur faut jusqu'à 3 ou 4 ans pour atteindre une taille semblable.

L'ostréiculture comme source d'alimentation ou de revenu supplémentaire pour les habitants des régions côtières offre maints avantages. Une fois les conditions optimales de survie et de croissance établies par les chercheurs, la technique de base est simple et peu coûteuse. Les radeaux utilisés dans le cadre du projet en Sierra Leone sont faits de perches de bambou et de vieux barils de pétrole, et chaque radeau peut produire des centaines de kilos d'huîtres par année. Une fois en place, le radeau demande peu de soins, ce qui libère l'ostréiculteur pour d'autres tâches. Au moment de la récolte, l'huître trouve toujours preneur.

La pêche, la transformation et la commercialisation des huîtres sont d'autres aspects de l'ostréiculture qui retiennent maintenant l'attention des chercheurs. L'hygiène est un domaine de préoccupation particulier, tout comme la conservation des huîtres, qui en général s'altèrent rapidement sous les tropiques.

Les huîtres sont également prisées en Amérique du Sud. Un projet vient d'être lancé en Colombie dans le but de mettre au point des techniques appropriées de culture des coques et des huîtres, et plusieurs autres, relatifs à l'élevage de diverses espèces de bivalves le long de la côte ouest de l'Amérique du Sud, sont actuellement à l'étude.

Le dernier venu dans la série de projets ostréicoles ne s'attache pas essentiellement aux huîtres destinées à la consommation. Au Soudan, sur la côte de la mer Rouge, les chercheurs essaient de percer le mystère de la mortalité massive des huîtres perlières du genre *Pinctada*, survenue en 1969 et de nouveau en 1975. Ces huîtres sont depuis longtemps recherchées pour la nacre de leur coquille, et leur élevage s'était transformé en une industrie artisanale considérable, pratiquée uniquement par des nomades. Mais elles ont presque disparu de ces parages. Les chercheurs du Soudan bénéficieront de l'expérience conjuguée des autres projets à mesure qu'ils essaieront de résoudre ce mystère et de relancer l'élevage. Le projet pourrait également servir de point de départ à d'autres types d'aquaculture le long de la côte de la mer Rouge.

À Singapour, le CRDI subventionne un projet visant à améliorer l'élevage d'un autre mollusque important, la moule. Celle-ci, l'un des fruits de mer les plus répandus et les plus robustes, est riche en protéines, contient un pourcentage de chair plus élevé que la plupart des autres coquillages et possède même une coquille très calcaire qui peut être utilisée dans les rations des animaux.

À l'heure actuelle, la mytiliculture se pratique surtout en France, en Espagne, aux Pays-Bas et en Corée. Or, cet élevage devrait pouvoir être entrepris à une échelle encore plus importante dans les régions tropicales, qui renferment des sources abondantes de plancton et des eaux plus chaudes. C'est ce qui a conduit les experts en aquaculture de l'Association des nations du Sud-Est asiatique (ASEAN) à recommander l'établissement du projet de Singapour à titre d'expérience pilote pour l'ensemble de la région.

Ostréiculture (Sierra Leone)

Subvention du CRDI: contribution du bénéficiaire: Phase I: \$54 650
Phase I: \$164 500 Phase II: \$302 000
3 1/2 ans à compter de 1974 dossier: Phase I: 73-008
Phase II: \$157 300 Phase II: 77-0146
3 ans à compter de 1978

Responsable: Chief Fisheries Officer
Freetown, SIERRA LEONE

Objectifs

Les objectifs de la phase I étaient les suivants: déterminer laquelle des techniques de culture — sur pieux, sur fond ou sur radeaux — convient le mieux aux conditions locales; fournir une information de base sur les huîtres de mangrove concernant leur évolution saisonnière, leur acclimatation à diverses conditions de salinité, les relations entre la taille de la coquille et le volume de la chair, les organismes salissants et les prédateurs; évaluer les modes actuels de transformation et de mise en marché des huîtres et proposer de meilleures techniques pratiques; localiser les zones relativement saines propres à l'ostréiculture de mangroves; et fournir les critères de décisions relatifs aux contrôles biologiques nécessaires à la mise sur pied d'une telle industrie. La seconde phase vise à consolider l'acquis en faisant la culture intensive à petite échelle des huîtres indigènes dans six villages différents, en mettant au point des techniques efficaces de traitement et d'emballage des huîtres applicables dans les villages, en élaborant des programmes de vulgarisation et de démonstration pour les communautés rurales et en évaluant les opérations ostréicoles pilotes, notamment du point de vue de leur rentabilité.

Historique et état des travaux

Ce projet est le premier d'une série de cinq projets d'élevage d'huîtres tropicales de taille comestible à partir de petites espèces indigènes de mangrove. Auparavant, l'ostréiculture était peu connue en Sierra Leone. Pendant la phase I, les techniques d'élevages suspendus ont été normalisées à l'aide des matériaux et des ressources de la région, et il est maintenant possible de produire en 9 mois des huîtres dont la chair pèse en moyenne 9 grammes, soit 4 fois la grosseur des huîtres sauvages de mangrove.

Des études biologiques ont déterminé la période de reproduction, les meilleures aires de fixation du naissain, les conditions de salinité permettant une croissance maximale, les périodes où il y a le plus et le moins de salissures et les conditions optimales de récolte. Elles ont aussi permis d'identifier les larves présentes dans des prélèvements planctoniques. Les travaux ont aussi montré que, contrairement à la croyance générale, l'élevage et la récolte des huîtres peuvent s'effectuer durant toute la saison des pluies et même au delà.

Pendant la seconde phase, on procèdera à la culture intensive à petite échelle dans six villages, à des études sur la transformation et la commercialisation des huîtres ainsi qu'à une enquête sur leur hygiène et leur bactériologie. Un comité consultatif, composé de chercheurs et de représentants des villages, sera chargé de donner des conseils et d'encourager la participation des villageois, et un fonds de roulement permettra d'entreprendre les premiers travaux du projet pilote.

Enfin, un colloque régional sera organisé en vue d'examiner tous les aspects du programme, et la publication de plusieurs articles techniques et d'un livret d'instructions simplifié viendra compléter ce travail de diffusion.

Ostréiculture (Sabah)

Subvention du CRDI: \$105 600
3 ans à compter de 1975

contribution du bénéficiaire: \$190 000
dossier: 74-0113

Responsable: Director of Fisheries
Ministry of Agriculture and Fisheries
P.O. Box 1064
Kota Kinabalu, Sabah
EAST MALAYSIA

Objectifs

Faire l'inventaire des zones du Sabah propices au développement de l'ostréiculture, mettre au point des procédés pratiques et économiques de production ostréicole, organiser un bassin de semences, former des spécialistes locaux et des pêcheurs en ostréiculture, améliorer les techniques de traitement et de mise en marché des huîtres ainsi que les contrôles sanitaires qui s'y rattachent, et réglementer l'industrie ostréicole à Sabah.

Historique et état des travaux

Le plan décennal de développement du Service des pêches du Sabah portait notamment sur l'ostréiculture dans l'optique d'une activité familiale côtière utilisant beaucoup de main-d'oeuvre, à vocation alimentaire, rentable, exigeant peu de capital et praticable par des collectivités isolées et démunies. La production expérimentale d'huîtres a débuté en 1974.

Des expériences antérieures effectuées au Sabah avaient donné des résultats prometteurs sur lesquels le projet subventionné par le CRDI s'est appuyé. Différents matériaux, allant des bandes d'amiante pour toiture jusqu'aux noix de coco, ont été expérimentés en vue de trouver un collecteur de naissain pratique et peu coûteux. On a comparé entre elles les méthodes de culture sur support et sur radeau pour voir si le coût plus élevé des radeaux était justifié par un rendement supérieur. Des essais sont actuellement en cours pour vérifier si les huîtres peuvent être cultivées dans des étangs saumâtres et des études comparatives sont faites sur le rendement de différentes espèces d'huîtres dans des eaux variées.

De plus, on a mis sur pied un système de production pilote de 2 hectares de supports et on prévoit d'étudier en détail le rivage pour repérer les sites propices et choisir les emplacements des unités de démonstration pour les villages.

La formation outre-mer a également renforcé les capacités de l'équipe de recherches.

Ostréiculture (Jamaïque)

Subvention du CRDI: \$198 100
3 ans à compter de 1977

contribution du bénéficiaire: \$202 000
dossier: 76-0057

Responsable: Dept. of Biological Sciences
University of West Indies
Mona, JAMAICA

Objectifs

Le projet a deux principaux objectifs: effectuer une recherche sur la culture des huîtres de mangrove afin de déterminer les conditions optimales d'une exploitation productive; et ensuite établir un système ostréicole économique et pratique susceptible d'être adopté par les communautés de pêcheurs en milieu rural tant en Jamaïque que dans les autres pays des Antilles.

Historique et état des travaux

Aux Antilles et en Amérique du Sud, l'huître commerciale la plus importante est la *Crassostrea rhizophorae*. Cette population naturelle est actuellement récoltée par les pêcheurs côtiers jamaïquains, mais aucune méthode de culture efficace n'a encore été élaborée, bien que des études restreintes effectuées depuis 1973 indiquent que cette espèce peut être "élevée" de façon rentable.

Le programme de recherches en vraie grandeur aide actuellement à déterminer les méthodes ostréicoles les plus efficaces. Les principes, une fois établis, serviront de base à la promotion de l'ostréiculture parmi les collectivités côtières, afin de réduire les importations de produits protéiques de poissons, actuellement obligatoires pour répondre aux besoins nutritionnels de la Jamaïque. Le projet bénéficiera également de l'expérience déjà acquise par les projets subventionnés par le CRDI dans le Sud-Est asiatique et en Afrique occidentale.

Certains progrès ont déjà été réalisés dans les études sur la collecte du naissain et sur les organismes salissants, et l'acquisition récente de l'équipement et des installations a accéléré l'allure des travaux. Le développement de l'ostréiculture présente un intérêt considérable pour certaines autres nations des Antilles et quelques contacts préliminaires ont déjà été établis avec d'autres chercheurs de cette région.

Ostréiculture (Soudan)

Subvention du CRDI: \$231 500
3 ans à compter de 1977

contribution du bénéficiaire: \$1 167 410
dossier: 77-0021

Responsable: Head, Fisheries Research Centre
P.O. Box 1489
Khartoum, SUDAN

Objectifs

L'objectif général de ce projet est de faire revivre l'industrie jadis florissante de la culture de l'huître perlière sur la côte de la mer Rouge. Le projet consistera notamment à comparer les techniques ostréicoles utilisées à trois endroits différents pour déterminer quelles sont les conditions les plus propices à l'élimination ou à la réduction de la mortalité; à déterminer la viabilité technique et économique des diverses méthodes employées; à former des scientifiques soudanais aux méthodes de recherche et au contrôle de la production; et à faire la démonstration des techniques présentant des chances de succès aux ostréiculteurs soudanais.

Historique

Depuis toujours, l'huître perlière du genre *Pinctada*, ou pintadine, abonde dans les eaux peu profondes de la baie de Dongonab, sur la côte nord de la mer Rouge, au Soudan. Très recherchée pour la nacre de la paroi interne de sa coquille, cette huître a formé la base d'une importante industrie dans la région jusqu'en 1969, année où les huîtres commencèrent soudainement et inexplicablement à mourir en grand nombre, entraînant l'effondrement de cette industrie. La catastrophe s'est reproduite en 1973 et 1975. Le ministère soudanais des Pêches a bien tenté depuis d'élucider ce mystère, mais sans grand succès, faute de personnel qualifié et de laboratoires bien équipés. Le gouvernement du Soudan, qui attache une très grande importance au rétablissement de cette industrie, a donc demandé l'aide technique du CRDI.

Le potentiel de la baie de Dongonab est de 1 000 tonnes de coquillages par an, soit 10 fois sa production de 1969. Le revenu ainsi engendré serait très utile à la création d'une infrastructure dans la région pour répondre aux besoins des nomades en voie de sédentarisation. Une fois le problème de la mortalité des pintadines résolu, les scientifiques soudanais expérimentés ayant participé au projet pourraient étendre leur programme de recherche à d'autres formes d'aquiculture le long de la côte de la mer Rouge, comme la conchyliculture, l'élevage en cage du chanidé, du mullet ou de la crevette et même la phycoculture (algues), formant ainsi la base d'une industrie aquicole. Ces activités pourraient revêtir une importance particulière dans une région où des efforts sont actuellement déployés pour offrir des emplois sédentaires aux populations nomades afin qu'elles s'établissent dans des petits villages sur la côte de la mer Rouge.

Mytiliculture (Singapour)

Subvention du CRDI: \$100 800
3 ans à compter de 1978

contribution du bénéficiaire:
\$1 400 000 approximativement
dossier: 77-0121

Responsable: Director, Primary Production Dept.
Ministry of National Development
7th Floor, National Development Bldg.
Maxwell Road, SINGAPORE 2

Objectifs

Établir des lignes directrices pour l'inventaire de régions propices à la mytiliculture; mettre au point un système de culture approprié à Singapour et au Sud-Est asiatique, en termes de production et de coûts; effectuer une recherche sur les différents aspects biologiques des moules; élaborer des techniques post-récolte notamment en ce qui concerne l'hygiène, la manutention, l'entreposage, le traitement et le développement d'un marché, au profit des pêcheurs intéressés; et établir un système efficace d'initiation progressive des autres pays du Sud-Est asiatique à ces techniques en organisant des stages de formation, des démonstrations et des séminaires et en publiant les résultats des recherches.

Historique

Les moules comptent parmi les organismes comestibles marins les plus répandus et les plus résistants et sont donc tout indiquées pour une production aquicole extensive. Riches en protéines, elles se comparent avantageusement à cet égard aux oeufs, au poulet, au boeuf, au mouton et au porc. Même leur coquille, qui contient près de 90 p. 100 de calcium, pourrait, une fois pulvérisée, être incorporée à des aliments pour animaux.

La reconnaissance du potentiel des moules comme source à la fois de protéines animales à bon marché et d'emplois au profit des petits pisciculteurs et pêcheurs côtiers a incité l'ASEAN, à la fin de la première réunion d'experts en aquiculture tenue en 1977, à recommander la mise en oeuvre d'un projet de mytiliculture à Singapour, où la consommation des produits de la pêche, par habitant, est la plus élevée de la région.

Ce projet de mytiliculture est le premier du genre à être subventionné par le CRDI dans le cadre de son programme aquicole. Il portera surtout sur le perfectionnement des techniques déjà mises au point par les scientifiques de Singapour, sur l'amélioration des opérations postérieures à la pêche et sur la solution des questions relatives à l'hygiène. Les promoteurs espèrent également que le site du projet deviendra un centre de formation régionale pour la conchyliculture en milieu tropical.

Mariculture (Colombie)

Subvention du CRDI: \$236 800
3 ans à compter de 1978

contribution du bénéficiaire: \$182 000
dossier: 77-0110

Responsable: Professeur de biologie
Universidad del Valle
Departamento de Biología
Cali, COLOMBIE

Objectifs

Le projet s'intéresse essentiellement à deux régions distinctes, l'une sur la côte de l'Atlantique et l'autre sur celle du Pacifique. Dans cette dernière, il s'attachera à créer un système aquicole pour l'élevage du crabe de mangrove *Callinectes toxotes* et de la palourde de mangrove *Anadara tuberculosa*, au moyen d'études biologiques et environnementales détaillées, et à fournir à la communauté de pêcheurs des mangroves l'aide scientifique et l'encadrement nécessaires à la culture de ces espèces. Sur la côte de l'Atlantique, il établira une station expérimentale dotée de viviers et d'autres installations pour l'élevage de l'huître de mangrove de l'espèce *Crassostrea*, fera participer les pêcheurs côtiers et leurs familles à l'élaboration et l'application des techniques appropriées, et aidera à mettre sur pied une coopérative d'ostréiculteurs.

Historique

Ce projet, subventionné par COLCIENCIAS, le Fonds colombien pour la recherche scientifique, réunit des chercheurs de l'Universidad del Valle et de l'Instituto de Investigaciones Marinas (INVEMAR) en vue de rationaliser l'exploitation des eaux marines et intérieures dans l'intérêt des populations à faible revenu et de l'économie nationale en général.

Le crabe et la palourde de mangrove constituent un peuplement naturel des marécages maritimes sur la côte Pacifique de la Colombie. Les populations locales en ramassent régulièrement pour leur propre consommation mais alimentent irrégulièrement et à petites quantités les marchés locaux. Très répandues sur la côte de l'Atlantique, les huîtres sont pêchées à marée basse, habituellement par des enfants, à cause du réseau des racines de palétuviers, trop serré pour laisser passer un adulte. Toutefois, la population d'huîtres décline rapidement à cause d'une récolte excessive.

Les populations intéressées devraient adopter rapidement les techniques appropriées d'élevage qui seront mises au point pour ces trois espèces qui constituent déjà une petite partie de leur gagne-pain; en fait, quelques familles ont déjà inventé des techniques simples pour garder en vie les huîtres récoltées. Les conditions écologiques sont nettement favorables à la production intensive d'huîtres, de poissons et de crustacés et offrent un grand potentiel d'accroissement de celle-ci et des possibilités d'emploi locales.

Les pêches continentales

Des lacs artificiels en tous genres recouvrent sur des centaines de milliers de km² la surface de la terre. Le nombre de ces plans d'eau dont la taille va du petit étang aux immenses réservoirs d'Afrique, tels les lacs Nasser et Volta, ne cesse d'augmenter à cause des besoins d'irrigation, d'énergie hydroélectrique et d'approvisionnement en eau potable des collectivités rurales. Ainsi, l'Afrique posséderait 40 p. 100 du potentiel hydroélectrique mondial, mais seulement 5 p. 100 en ont été exploités jusqu'à présent. L'Asie et l'Amérique latine, elles aussi, disposent déjà d'une grande quantité de réservoirs, auxquels d'autres viendront vraisemblablement



Vue aérienne de viviers dans le district de Baram, au Sarawak. Pour les gens de la région, la pêche est la principale source de nourriture et de revenu. (Photo: Neill McKee)

s'ajouter. En bref, c'est là un domaine où de nombreux développements sont prévisibles à plus ou moins brève échéance.

Presque tous les réservoirs peuvent servir à la pêche et devenir ainsi une source importante de protéines de poisson. Mais, comme ils ont été construits en priorité pour l'irrigation ou l'hydroélectricité, la pêche fait figure de parent pauvre, et peu d'efforts ont été consacrés à l'évaluation des facteurs favorables à l'établissement d'une pêcherie florissante.

Il convient donc de pousser les recherches dans cette voie, afin de déterminer les conditions optimales d'implantation et d'entretien d'un système de pêcheries efficaces en réservoir artificiel. Une étude exhaustive à cet égard devrait, idéalement, être entreprise avant la construction d'un barrage puisque ses conclusions pourraient en modifier les plans. En tout état de cause, un programme de recherches doit absolument précéder tout grand programme d'empoissonnement, afin de déterminer les conditions optimales pour chaque espèce. Les mêmes principes généraux s'appliquent également à l'organisation de pêcheries rentables dans un lac naturel.

Bien que chaque site ait ses caractéristiques et ses problèmes propres, une méthodologie générale peut être formulée pour l'étude des facteurs communs — ou contraires — aux programmes de pêcheries. Cela suppose la collecte de données environnementales et biologiques de base, ainsi que l'étude de la compatibilité et des interrelations des espèces à introduire éventuellement dans le milieu — en particulier des problèmes pathologiques — et des techniques de conservation et de gestion globale.

Le Centre subventionne dans ce domaine un certain nombre de projets très différents qui, sans être des projets strictement aquicoles, n'en sont pas moins tous fortement axés sur l'aquiculture.

Aquiculture (Turquie)

Subvention du CRDI: \$212 500
3 ans à compter de 1977

contribution du bénéficiaire: \$873 454
dossier: 75-0034

Responsable: Chef du Service des pêches
Direction générale des travaux hydrauliques (DSI)
Isletmeve Bakim Dairesi Baskanligi
Yucetepe, Ankara
TURQUIE

Objectifs

Mettre au point des méthodes pour évaluer la productivité du poisson et des organismes aquatiques comestibles à l'aide de diverses techniques limnologiques et biologiques; expérimenter certaines méthodes de pisciculture, comme les cages flottantes, sur différentes espèces établies, notamment la truite et la carpe; inventorier et élaborer des moyens de lutte contre les principaux agents pathogènes du poisson et établir un service de diagnostic des maladies du poisson; perfectionner des méthodes de récolte appropriées aux petites coopératives de pêcheurs; et enfin donner au personnel local une formation dans les domaines de la limnologie, de la gestion des pêches, de la pathologie et de la pisciculture.

Historique et état des travaux

La Direction générale des travaux hydrauliques de Turquie (DSI) a sous sa surveillance quelque 70 réservoirs dont l'un des plus importants est celui de Keban, dans le centre-est du pays. Le potentiel piscicole annuel de ce réservoir de 125 km de long est estimé sans exagération à 4 000-5 000 tonnes, rien que pour la production naturelle. La DSI a demandé l'aide du CRDI pour maximiser la production du réservoir de Keban et pour mettre au point des méthodes qui puissent s'appliquer à tous les autres réservoirs qu'elle administre.

Pendant la première année d'exécution du projet, un laboratoire a été construit près du réservoir, différentes études limnologiques ont été menées à bien et un inventaire des poissons du Keban a été entrepris afin de connaître la dynamique de la population actuelle de poissons du réservoir. Les pêcheurs locaux reçoivent de l'aide et l'on étudie l'organisation et l'exploitation de coopératives de pêcheurs susceptibles d'offrir plus d'emplois à la population locale.

Cinq cages ont été installées pour des expériences sur cette forme d'élevage; les unes sont utilisées pour des études sur la croissance et les autres pour des études sur la reproduction. Un programme sur les maladies des poissons a également été mis en train en collaboration avec la faculté de virologie vétérinaire de l'Université d'Ankara. Plusieurs des personnes affectées au projet sont actuellement en formation dans des institutions de recherche au Canada et en Europe, afin de se familiariser avec les développements récents des pêches continentales qui seraient applicables en Turquie.

Pêches continentales (Sarawak)

Subvention du CRDI: \$145 000
3 ans à compter de 1976

contribution du bénéficiaire: \$140 875
dossier: 75-0035

Responsable: Senior Fisheries Officer
Department of Agriculture
Inland Fisheries Branch
Kuching, Sarawak
EAST MALAYSIA

Objectifs

D'une manière générale, augmenter le rendement piscicole des eaux intérieures du district de Baram. En particulier, inventorier les stocks actuels de poissons, les problèmes écologiques associés et les techniques courantes de pêche; effectuer une recherche sur la biologie des plus importantes espèces commerciales et sur sa relation avec les stocks de poissons et les méthodes de capture; évaluer les possibilités d'utilisation des espèces locales pour la pisciculture; déterminer les mesures réglementaires pertinentes en vue de maintenir un rendement optimal régulier dans l'avenir; analyser les procédés de manutention et de traitement des produits de la pêche et les améliorer éventuellement; enfin former des scientifiques locaux à ces techniques et à ces procédés.

Historique et état des travaux

Les poissons des nombreux lacs, rivières et cours d'eau du district ont toujours constitué, pour les gens de Baram, la base de leur régime alimentaire et de leurs revenus. Actuellement, plusieurs facteurs, dont la surexploitation des ressources halieutiques, l'urbanisation, l'industrie forestière et la pollution, menacent le poisson et le gagne-pain de la population. Le gouvernement du Sarawak a demandé l'aide du CRDI pour un projet de recherches visant à remédier à tous ces problèmes dans la mesure du possible et à définir des techniques piscicoles appropriées à la région.

Au début, les efforts se sont concentrés sur le perfectionnement du personnel et l'amélioration des installations. Grâce à l'aide de deux volontaires du Service universitaire canadien outre-mer (SUICO) et d'un conseiller permanent, la recherche a été divisée en 4 programmes connexes: évaluation des cours d'eau et des lacs, culture en bassins et en cages, transformation du poisson, et formation. Des progrès considérables ont été réalisés dans chacun de ces domaines: une enquête effectuée dans les grandes maisons communes (longhouses), une fois terminée, permettra de formuler un ensemble de recommandations sur l'avenir des pêches dans le district; des cages flottantes construites sur place sont utilisées et mises en valeur auprès des populations locales par des vulgarisateurs; divers procédés de préparation de poissons fumés et salés ont été mis au point et sont actuellement testés du point de vue de leur acceptabilité par le public; et des programmes de formation ont été organisés à l'intention du personnel affecté au projet, des cultivateurs, des finissants et des élèves de l'école régionale.

Pisciculture (Rwanda)

Subvention du CRDI: \$276 100
3 ans à compter de 1978

contribution du bénéficiaire: installations
et services équivalant à \$442 430
dossier: 77-0042

Responsable: Le Chef de la Division Pêches et Pisciculture
Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage
Kigali, RWANDA

Objectifs

En général, augmenter la production actuelle de poisson grâce à la pisciculture dans les collectivités rurales. En particulier, étudier les espèces locales dans certains lacs et choisir celles qui conviennent le mieux à l'aquiculture; tester ces espèces dans les bassins de la Division des pêches et de la pisciculture; et former le personnel local à la recherche appliquée et à la vulgarisation pour continuer l'expérimentation des techniques de pisciculture et les faire connaître aux éleveurs.

Historique

Le Rwanda, enclavé au coeur de l'Afrique, est connu pour être l'un des dix pays les plus pauvres du monde. Sa population de 4 millions d'habitants croît rapidement et son économie repose surtout sur la petite agriculture. La pratique intensive de l'aquiculture améliorerait considérablement le régime alimentaire des habitants, car la production piscicole globale des lacs du pays n'a été que de 1 500 tonnes en 1975, soit l'équivalent des prises annuelles moyennes d'un seul chalutier canadien. La pisciculture en bassins de plusieurs espèces de *Tilapia* produit actuellement environ 200 kg/ha/an. L'application des nouvelles techniques de production permettrait de porter le rendement à 2 000 kg/ha et de nombreux bassins supplémentaires de pisciculture pourraient être créés dans les multiples rivières et cours d'eau des vallées du Rwanda.

L'accent mis sur l'importance de la pisciculture et d'un personnel mieux formé devrait aider à surmonter bien des obstacles. C'est la Division des pêches et de la pisciculture qui, en collaboration avec l'Université nationale, effectue les recherches et les études de vulgarisation, tandis que le CRDI a détaché pour deux ans un conseiller chargé de dispenser une formation sur place et de faire connaître les techniques aquicoles au personnel affecté au projet et aux éleveurs locaux.

Aquiculture (Soudan)

Subvention du CRDI: \$117 200
3 ans à compter de 1977

Contribution du bénéficiaire: \$436 600
dossier: 76-0157

Responsable: Head, Fisheries Research Centre
P.O. Box 1489
Khartoum, SUDAN

Objectifs

D'une manière générale, augmenter la production de poissons au moyen de l'aquiculture en bassins d'eau douce (dulçaquiculture). En particulier, adapter et améliorer des systèmes de pisciculture mixte; élaborer les techniques appropriées à l'élevage de certains poissons du Nil appréciés par la population locale; améliorer les techniques de gestion piscicole et de production d'alevins; tester et appliquer ces techniques expérimentales à la station aquicole du gouvernement à Essilaat.

Historique et état des travaux

Les eaux intérieures du Soudan, l'un des plus grands pays d'Afrique, couvrent près de 4 millions d'hectares et constituent donc une grande ressource d'eau douce qui, actuellement, sert très peu à l'élevage du poisson. Toutefois, en raison notamment d'une pénurie chronique de viande dans les régions infestées de mouches tsé-tsé, le gouvernement porte une attention toute spéciale à la production piscicole et espère que d'ici 1990, l'aquiculture produira le tiers de la quantité nécessaire à la population, soit près de 60 000 tonnes.

Dans le bassin du Nil vivent environ 200 espèces de poissons, dont la plus importante pour l'élevage est *Tilapia nilotica*; plusieurs autres espèces offrent aussi un potentiel intéressant. L'introduction d'un certain nombre d'espèces dans un système de pisciculture mixte en bassins qui, à son tour, serait combiné à l'aviticulture, permettrait d'augmenter les quantités disponibles de poissons comestibles de même que les revenus des populations rurales.

Jusqu'ici, les efforts ont porté surtout sur le choix des installations. Deux membres soudanais du Centre de recherches sur les pêches font actuellement leur maîtrise aux États-Unis et retourneront dans leur pays pour effectuer leurs travaux pratiques dans le cadre du projet. Pendant ce temps, d'autres personnes affectées au projet ont commencé des expériences sur la reproduction et la nutrition, avec les peuplements actuels, à la station de recherches El Shegara, et recueillent, en vue de leur élevage, d'autres espèces de poissons auprès des pêcheurs locaux. Étant donné l'importance qu'attache maintenant le gouvernement à l'aquiculture et la demande de poisson sur le marché, le projet semble prometteur.

Aquiculture (Égypte)

Subvention du CRDI: \$233 600
3 ans à compter de 1977

contribution du bénéficiaire: \$402 000
dossier: 77-0035

Responsable: Directeur

Académie de technologie et de recherche scientifique
Institut d'océanographie et de pêche
101, rue Kasr El-Ainy
Le Caire, ÉGYPTÉ

Objectifs

D'une façon générale, trouver des méthodes efficaces afin d'augmenter la production de poisson et la pisciculture dans certaines eaux intérieures d'Égypte. En particulier, mettre au point des techniques expérimentales d'élevage du poisson en parcs ou en enclos dans des eaux saumâtres, et de culture en cages flottantes dans les canaux d'eau douce servant à l'irrigation et à la navigation; et comparer dans le détail l'efficacité technique et économique de ces deux méthodes de culture en vue d'élaborer un système convenant aux éleveurs et pêcheurs locaux.

Historique

Malgré la longueur de ses côtes, la largeur des lacs du delta du Nil et l'importante superficie de ses eaux intérieures, l'Égypte produit relativement peu de poisson, dont seulement 6 p. 100 par l'aquiculture. Toutefois, le potentiel est là, et le besoin est d'autant plus pressant que la production des pêcheries du delta diminue constamment. C'est pourquoi le gouvernement égyptien, dans son dernier plan quinquennal, met l'accent sur le développement de l'aquiculture tant dans le secteur public que privé.

Dans le cadre du présent projet, l'Institut d'océanographie et de pêche fera l'essai de deux méthodes aquicoles connexes qui ont fait leurs preuves aux Philippines et au Japon. Dans les baies et les lacs peu profonds, on aménage des parcs avec des pieux de bambou fixés au fond tandis que dans les rivières et les chenaux, on installe des cages flottantes. Les deux méthodes semblent praticables en Égypte et ont en outre l'avantage d'utiliser les voies d'eau existantes sans nécessiter la construction de bassins. Si ces techniques peuvent être mises en oeuvre avec succès, elles contribueront à éliminer certaines pratiques de pêche extrêmement destructives de jeunes poissons et donc extrêmement dommageables pour les stocks futurs, elles favoriseront la création d'emplois et fourniront de la nourriture à une région dont la population ne cesse de croître. Les modèles initiaux de cages conçus par les ingénieurs de l'Institut sont actuellement à l'essai dans un site du projet.

Perspectives d'avenir

Les résultats obtenus, en l'espace de 6 ans, par le programme relativement modeste de recherches aquicoles du CRDI sont très encourageants. Ils indiquent clairement qu'il y a d'énormes avantages à tirer du développement de l'aquiculture tropicale, et qu'il nous reste, par ailleurs, beaucoup de choses à apprendre sur l'aquiculture en général. Ils nous permettent aussi de faire le point sur l'ampleur des recherches à effectuer dans le futur afin d'amener l'aquiculture à la portée des populations rurales démunies.

Pour mieux comprendre l'étendue du problème, rappelons qu'il n'y a qu'une dizaine d'animaux de ferme qui aient une valeur économique, comparativement à des milliers de poissons différents propres à l'élevage, mais que nous connaissons mal. Il nous faut donc établir lesquelles parmi ces milliers d'espèces se prêtent le mieux à l'aquiculture — c'est-à-dire en savoir davantage sur leurs cycles de reproduction, leurs besoins nutritionnels, leur rapport avec le milieu et une quantité d'autres facteurs essentiels — avant d'entreprendre l'élevage de toute espèce, si l'on veut qu'il soit réellement productif.

Il y a également d'autres domaines tout aussi importants. Puisque certains de ces projets donnent des résultats utiles, il est essentiel de s'assurer que ceux-ci seront appliqués de la manière la plus efficace possible. À l'avenir, il faudra accorder une plus grande attention à l'élaboration de mécanismes de transfert des résultats entre les organismes de recherche et développement et les autorités gouvernementales compétentes des divers pays.

Il faut également s'attendre à ce que l'utilisation éclairée des possibilités écologiques joue un rôle important dans l'expansion future de l'aquiculture. Ces possibilités peuvent se présenter sous plusieurs formes: l'emploi des effluents domestiques et municipaux, du fumier et des déchets agricoles, ou l'installation de cages à poissons flottantes dans des plans d'eau à usage multiple, comme les canaux, par exemple. On a déjà commencé à prospecter ces domaines, mais il reste beaucoup de travail à faire, probablement dans le cadre de projets multidisciplinaires, pour explorer davantage ces possibilités.

Enfin, il faut effectuer plus de recherches à l'échelle internationale, comme il s'en fait déjà pour les principales cultures vivrières. La somme des travaux à accomplir dépasse de loin les ressources d'un seul organisme. Conscient de ce fait, le CRDI a chargé Sir Charles Pereira, ancien responsable scientifique en chef du ministère de l'Alimentation et de l'Agriculture de Grande-Bretagne, de diriger une mission spéciale d'étude approfondie sur les recherches aquicoles en Asie du Sud et du Sud-Est. La mission, qui comprenait des représentants de la Thaïlande, du Japon, du Canada et des



Sierra Leone: à gauche, des huîtres sauvages et à droite des huîtres élevées sur radeau. Le sourire de cette jeune chercheuse n'est-il pas éloquent? (Photo: Neill McKee)

États-Unis, a remis son rapport en juin 1978. Elle y recommande fortement la création d'un réseau asiatique d'organisation des recherches aquicoles qui répondrait aux besoins de ce continent et constituerait une source de renseignements pour les chercheurs en aquiculture des autres régions du monde.

Un tel institut devrait jouir d'une assise financière très large. Aussi le rapport de la mission Pereira a-t-il été soumis pour étude au Comité consultatif technique du Groupe consultatif sur la recherche agricole internationale. Ce Groupe est une association volontaire de gouvernements, de fondations et d'organismes nationaux dont le CRDI fait partie. Il finance déjà un réseau mondial de centres de recherches agricoles régionaux et spécialisés, à caractère international, sur les cultures vivrières et le bétail.

La création d'un institut de recherches aquicoles en Asie, berceau de l'aquiculture, non seulement donnerait un foyer naturel aux recherches futures mais marquerait aussi la mutation irréversible subie par l'aquiculture, devenue enfin une véritable science après avoir été longtemps simplement un art.

Crédits

Correcteur-réviseur: Bernard Méchin
Photo-couverture: Neill McKee

