

APERÇU DE LA PISCICULTURE EN EAUX CONTINENTALES DANS LE NORD-VIETNAM

par Jacques BARD, consultant

Le Nord-Vietnam, au moins dans sa partie non montagneuse, offre aux yeux du visiteur un environnement d'un type particulier. Cet environnement est, dans sa quasi-totalité, d'origine anthropique, c'est-à-dire qu'il ne subsiste presque rien qui soit d'origine naturelle, le paysage étant uniquement constitué de rizières ou de jardins irrigués.

Les marchés d'Hanoi reflètent cette situation : le poisson offert à la vente est presque uniquement du poisson de pisciculture, poissons de fleuve ou de mer étant absents. Il faut croire que les fleuves sont peu productifs, leurs eaux étant sans doute trop polluées par l'utilisation intense qui en est faite, encore que quelques filets de pêche soient visibles. Quant au poisson de mer, son absence s'explique par le mauvais état des voies de communications, bien que les distances soient courtes : ni les transports routiers, ni les transports ferroviaires ne se prêtent au trafic de la marée dans leur état actuel.

LES MARCHÉS LOCAUX

L'étude des prix pratiqués sur les marchés (cf. tableau, p. 75) n'est guère encourageante pour les consommateurs, si l'on prend en considération le niveau des salaires même si l'on doit compter plusieurs salariés par famille, ce qui est fréquent.

La liste des poissons de pisciculture appelle quelques remarques (exposées suivant l'ordre décroissant des prix) :

□ Le poisson le plus cher est le « poisson à tête de serpent » (*Ophiocephalus striatus** et al.). Ce poisson indigène, à double respiration aquatique et aérienne, se rencontre spontanément partout, mais en quantité relativement faible. Comme sa chair est de bonne qualité, le prix s'en ressent, spécialement à Hanoi.

□ Après ce poisson local, vient la carpe commune (*Cyprinus carpio*), introduite depuis fort longtemps au Vietnam, suivie de carpes indiennes : mrigal (*Cirrhina mrigala*), rohu (*Labeo rohita*) et chinoises : carpe herbivore (*Ctenopharyngodon idellus*), carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix*) et carpe à grosse tête (*Aristichthys nobilis*), la carpe argentée étant la moins appréciée.

□ Le Tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) n'est guère plus apprécié que la carpe argentée. Le Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) est assez rare.

□ La comparaison avec les prix de la viande montre que celle-ci est plus cher que le poisson. Le seul aliment protéique vraiment abordable pour le travailleur moyen semble être le « nuoc-mam » ou sauce de poisson, qui doit intervenir de façon notable dans la ration du consommateur moyen.

* Nom scientifique actuel : *Channa striata*.

PRIX DE RÉFÉRENCE SUR LES MARCHÉS DE HANOI

Octobre 1990

Prix exprimés en VN dongs* × 1 000 par kilo

Anguille (<i>Synbranchus</i>)	5 à 7
Ophiocephalus	7
Carpe commune	6
Carpe herbivore	5
Carpe argentée	1,3 (en banlieue)
Tilapia	3
Poulet	9
Porc	6 à 10
Bœuf	7
Lait frais	1,5 (par litre)
Lait en poudre	8
Nuoc mam, Phu Coc	1,5 à 2 (par litre)
Nuoc mam, ordinaire	0,8 à 1 (par litre)
Essence	1,8 (par litre)
Gazole	1,6 id
Pétrole	1,5 id

Salaire moyen mensuel du travailleur : 60

* 1 FF = 1 000 dongs, environ.

TECHNIQUES DE PRODUCTION

La technique de production la plus courante est dérivée de la pisciculture traditionnelle de l'Extrême-Orient. Les carpes locales ne se reproduisant pas en eaux closes, les alevins nécessaires à la charge des étangs étaient récoltés dans les rivières. Lorsque cette récolte s'est avérée insuffisante pour faire face à la demande qui croissait avec la densité de population, alors que la production d'alevins dans les rivières décroissait pour cause de pollution, il a fallu trouver d'autres moyens de se procurer des alevins. Le problème se résout facilement pour la carpe commune que l'on peut faire reproduire en étangs au moyen d'artifices simples. Pour les autres cyprinidés, on utilise couramment la reproduction induite par injection d'extrait hypophysaire, qui se perfectionne sans cesse et permet aux divers centres de production de larves et d'alevins de satisfaire la demande, à condition qu'ils soient convenablement équipés. Ces centres de production appartiennent tous au secteur public et ne travaillent pas toujours dans de bonnes conditions. Certains pisciculteurs privés vendent aussi des alevins qu'ils produisent à partir de larves achetées dans un centre du secteur public.

Le procédé de nourrissage est très simple: la pratique se réduit à l'application d'engrais organique, presque toujours d'origine humaine. Il existe bien de bonnes formules d'aliments composés granulés mais leur coût est excessif par rapport au prix du poisson et ils ne sont que rarement employés, à titre d'appoint. L'alternance riz (février-juin)-poisson (juillet-janvier) améliore les rendements.

Une bonne technique est l'utilisation des eaux d'égouts, lorsque ceux-ci existent. C'est le cas à Hanoi, où une ferme du secteur public fonctionne en alternant la culture du riz et la pisciculture avec utilisation des eaux d'égouts enrichies par des effluents de diverses industries agro-alimentaires. Cette ferme a produit, en 1989, 281,6 tonnes de poisson au prix moyen de VN dong 1 775 le kilo (1,775 FF cours d'octobre 1990) sur une surface cultivée de

88 ha, soit un rendement moyen de 3,2 t/ha. A cette production s'ajoute celle de 6,5 tonnes de riz à l'hectare. La production de poissons se compose de 40 % de *Tilapia mossambica*, 30 % de carpes argentées et 30 % de carpes plus appréciées, plus une quantité non définie de poissons à tête de serpent. Les statistiques ne tiennent compte que de la production salariée. Les coopérateurs disposent librement de leur production complémentaire qui n'est pas comptabilisée. Ces résultats sont plus qu'honorables.

Outre la pisciculture en étangs ou en rizière, il existe une pisciculture d'exploitation moins intensive de diverses grandes collections d'eau. Le lac de l'Ouest, à Hanoi, en est un exemple. Ce lac, dont la superficie utile est de 350 ha, reçoit actuellement une charge de 3 millions d'alevins de carpes diverses et produit environ 300 tonnes de poissons par an, braconnage non compris. Les opérations de production d'alevins et de pêche sont effectuées par une station de pisciculture (celle de Nhat-tan) et une compagnie d'exploitation, toutes deux appartenant au secteur public. Les pêches se font à la senne tournante avec une flotte relativement importante (2 bateaux à moteur, 30 bateaux de pêche). Le petit lac d'Hanoi, près de la poste centrale, est exploité de la même façon ; sa production paraît faible ; elle est constituée de carpes de petite taille, bien que l'eau de ce lac soit très eutrophe.

CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS

Il est difficile de tirer des conclusions de données et d'impressions aussi fragmentaires ; tout au plus peut-on faire quelques critiques et suggestions :

□ L'emploi quasi exclusif de grands poissons de la famille des Cyprinidés est une solution facile pour tirer parti de collections d'eau non vidangeables : ces poissons ne se reproduisant pas en eaux closes, tout risque de surpopulation est évité. En contrepartie, pratiquement tous ces poissons présentent l'inconvénient d'avoir des arêtes intramusculaires en Y. Ces arêtes s'éliminent assez facilement sur les exemplaires de grande taille mais sont désagréables si les poissons sont de petite ou de moyenne taille, ce qui est précisément le cas de ceux qui sont produits en étangs, rizières, voire même lacs ou réservoirs. Pour citer un exemple, à Haiphong, un pisciculteur privé commercialise des carpes de 500 g, qui sont, à ses dires, les plus demandées. A Hanoi, les carpes offertes sur les marchés ne dépassent pas le kilogramme. L'on peut donc se demander si cette multiplication de carpes diverses est bien utile, d'autant plus que la carpe commune est toujours préférée. Les carpes chinoises ou indiennes sont utiles lorsqu'il est nécessaire d'exploiter des habitats de profondeurs diverses, ce qui n'est le cas ni des étangs, ni des rizières. La carpe herbivore offre l'avantage apparent d'être facile à nourrir mais rizières et étangs sont en général peu enherbés. Les consommateurs ne se voient offrir qu'un seul poisson de qualité correcte : l'Ophiocephalus et celui-ci n'abonde pas sur les marchés, ceci d'autant plus que ce poisson à double respiration se vend et se transporte très facilement, si bien que le pisciculteur doit le vendre souvent directement à ses clients. On peut avancer que la production actuelle est de qualité discutable et il est permis de se demander si les multiples recherches effectuées sur les Cyprinidés sont bien souhaitables.

□ L'utilisation actuelle de la fertilisation organique est bonne dans son principe, s'agissant de pisciculteurs qui n'ont pas les moyens d'acheter des aliments granulés mais l'application de cette fertilisation pourrait et devrait être grandement améliorée par la pratique de la **pisciculture dite intégrée**, c'est-à-dire de la pisciculture associée à une autre production animale : volaille, canard ou porc. Dans le cas du Vietnam, le porc paraît le plus indiqué. Il y a recherche pratique urgente à faire dans ce domaine car l'on ne peut retenir les quelques essais faits à la ferme de Lang Giang, pendant quelques années, dans de mauvaises conditions. La technique à mettre en pratique est connue : il suffit de faire des démonstrations en fermes du secteur public. Cependant, il n'est pas exclu qu'un nouveau choix de poissons de pisciculture doive être fait car le poisson choisi doit pouvoir utiliser immédiatement les résidus du porc à l'état frais et, en même temps, tirer parti de



Un beau Tilapia.

l'intense eutrophisation de l'eau qui se produit. Dans ce domaine, le Tilapia du Nil donne d'excellents résultats mais son emploi en étang non vidangeable soulève le problème de la surpopulation, dû à sa facilité de reproduction en eaux closes. Il y a encore, sur ce point, lieu à recherche pratique.

Les baisses de température hivernales, en décembre, janvier et février, peuvent aussi causer quelques difficultés en raison de la réduction de l'activité métabolique des poissons, ce qui pourrait provoquer une accumulation d'excès de matière organique dans l'étang mais l'exemple d'autres pays tropicaux, ou même subtropicaux, montre qu'une conduite bien raisonnée des élevages associés élimine cet inconvénient.

□ La meilleure et la plus importante suggestion que l'on puisse faire, pour sortir la pisciculture vietnamienne du piètre état dans lequel elle se trouve actuellement, serait de la libéraliser, c'est-à-dire d'encourager le plus possible la pisciculture privée. Simultanément, la recherche et l'assistance technique devraient être orientées vers des solutions pratiques directement utilisables par cette même pisciculture, au premier rang desquelles se placerait la pisciculture associée à l'élevage du porc. Il n'existe pas de recherche valable sans dialogue permanent avec les producteurs.

Pour la pisciculture de type plus extensif, c'est-à-dire l'exploitation des lacs artificiels ou réservoirs, la recherche devrait être dirigée vers l'obtention de populations de poissons équilibrées entre prédateurs et poisson dit « fourrage ». La faune piscicole locale et les espèces introduites devraient permettre de trouver des solutions valables, qui seraient probablement plus économiques et plus productives que le déversement annuel d'alevins de carpes diverses. Comme pour la pisciculture intensive, le dialogue avec les producteurs, c'est-à-dire les pêcheurs, sera indispensable, ce qui implique, naturellement la fin du monopole de pêche par les compagnies du secteur public, lesquelles devraient se convertir en « locomotives » du secteur privé.

Elevage expérimental associé porcs-poissons.



Documentation Analytique

BIOTECHNOLOGIE

D 228-1 LE TACON (F.), GARBAYE (J.), CARR (G.), 1987. — **The use of mycorrhizas in temperate and tropical forests symbiosis.** 3, 179-206.

Cet article synthétique fait le point sur l'importance des mycorrhizes pour la production de plants forestiers en zone tempérée et tropicale.

Les mycorrhizes facilitent l'adaptation des plants au milieu en agissant positivement sur la nutrition et en réduisant l'impact des facteurs limitants.

En reboisement, il est nécessaire de respecter les associations espèces/mycorrhizes adaptées au site de plantation.

Les différentes techniques utilisées pour l'inoculation sont décrites dans la première partie de l'article.

Pour les ectomycorrhizes, les méthodes courantes sont l'inoculation naturelle, l'inoculation artificielle par sporophores et spores, l'utilisation de sols mycorrhizés et les cultures sur milieu.

Les endomycorrhizes nécessitent une plante-hôte pour leur multiplication. La seule méthode disponible est l'inoculation de plant en milieu contrôlé. Les inoculums sont ensuite réalisés à partir des racines et du sol contaminé.

Le type d'association mycorrhizienne est ensuite développé en fonction des zones climatiques.

En zone tropicale, 95 % des espèces ont des associations de nature endomycorhizienne.

Les ectomycorrhizes concernent essentiellement les familles des Caesalpiniées, Diptérocarpacées, Myrtacées, Fagacées, Pinacées et Euphorbiacées.

Les associations Pins/ectomycorrhizes sont décrites ainsi que le rôle des endomycorrhizes pour des plantations d'Eucalyptus, notamment pour la réussite des introductions hors de l'aire naturelle. Les recherches sur le genre *Casuarina* sont résumées.

Des références aux travaux menés par le CTFT/CIRAD sont mentionnées.

En zone tempérée, les associations sont de nature ectomycorhizienne dans 90 % des cas.

Sur sols acides, ce type d'association prédomine largement, la richesse en types ectomycorhiziens augmentant dans les peuplements mélangés. Dans les zones déforestées depuis longtemps, la mycorrhization efficiente des jeunes plants forestiers est très importante. Certaines espèces de landes (*Calluna sp.*) peuvent inhiber le développement des ectomycorrhizes de nombreuses essences forestières. Ce phénomène est à considérer pour le choix des espèces de reboisement dont les systèmes mycorrhiziens doivent être compatibles avec la végétation naturelle préexistante.

Les différentes associations spécifiques d'ectomycorrhizes sont ensuite décrites pour les Pins, le Douglas, les Epicéas, le Chêne, le Hêtre... ainsi que les essais d'inoculation avec les endomycorrhizes réalisés avec succès.

Une bibliographie importante complète cet article dont une version française serait la bienvenue.

B. DUPUY.

D 228-2 LINTS (F.), 1987. — **Génétique.** Technique et Documentation/Lavoisier (Paris), 580 p.

Si la génétique classique vous intéresse, à l'instar de MENDEL qui scrutait la ressemblance ou la dissemblance entre ascendants et descendants au sein d'une même famille tout en essayant de comprendre les mécanismes héréditaires, alors n'hésitez pas, ce livre (en français !) est fait pour vous.

Si de plus la génétique moléculaire vous passionne, l'ouvrage de F. LINTS vous permettra de mieux comprendre les voies qui mènent du gène au caractère, du génotype au phénotype en définissant en

termes physico-chimiques la nature de l'information génétique.

La génétique du développement, quant à elle, a pour objectif de comprendre comment les éléments d'information génétique coordonnent ou harmonisent les processus de régulation, de développement, de différenciation.

Ces 3 domaines de la génétique étudient les phénomènes d'hérédité et de variation sur le plan de la cellule, de l'individu ou de la famille. L'hérédité peut être analysée également sur le plan des populations : celles-ci, composées d'un groupe d'organismes qui se reproduisent entre eux, caractérisés par une hérédité de type mendélien, possèdent une histoire évolutive et donc une structure génétique intégrée, sinon équilibrée. Le généticien des populations essaie de connaître les fréquences des croisements des différents types au sein des populations, leur composition génétique et leur évolution en fonction des variations du milieu ambiant. C'est la 4^e partie de ce livre passionnant.

Agrémenté de nombreux dessins explicatifs et photos, ce livre ne laissera pas indifférents les agronomes, médecins, biologistes, botanistes, zoologistes, sélectionneurs, étudiants ; après assimilation des mots et concepts, la lecture est aisée, malgré le vocabulaire ésotérique ; les chapitres sont présentés suivant un raisonnement discursif qui nous conduit, étape par étape, des observations de MENDEL aux bactéries « esclaves » au service de l'homme.

La première partie « Génétique classique » explique la théorie mendélienne et rappelle les notions de cytologie, de recombinaison intrachromosomique, de cartes et unités génétiques, d'hérédité extranucléaire et de mutation.

La deuxième partie « Génétique moléculaire » traite du matériel génétique, de la structure et des fonctions du gène.

La « Génétique du développement » est analysée dans la troisième partie en trois chapitres ; le contrôle de l'expression génique, celui du développement et de la différenciation et enfin les mécanismes de la différenciation sexuelle.

La partie sans doute la plus attrayante, la quatrième, est consacrée à la génétique des populations, la génétique quantitative et à l'évolution.

A travers ce livre, F. LINTS nous explique les théories d'Hippocrate et d'Aristote (ou l'hérédité directe, qui n'a pas été contestée pendant 23 siècles) et les travaux de KNIGHT (1799), GOSS (1824), repris et explicités en 1866 par MENDEL (hérédité indirecte, théorie redécouverte seulement en 1900). Depuis près d'un

siècle, la, ou plutôt les génétiques se sont formidablement développées. L'auteur tente d'expliquer clairement ces filières en multipliant les exemples. On comprend ainsi aisément pourquoi le genre *Drosophila*, malgré une distribution cosmopolite, 10 à 15 générations par an, un taux de mutation élevé et une longue existence (fin de l'Eocène), n'a guère changé morphologiquement depuis le début du tertiaire : la valeur évolutive de ces mutations innombrables est donc particulière-

ment faible sinon nulle. D'autres genres par contre ont évolué plus rapidement : l'homme en est l'exemple type.

On peut simplement regretter que ce livre de 580 pages ne consacre que 50 pages à la génétique quantitative et à la génétique des populations ; il nous explique cependant les prodigieux progrès des sélectionneurs et laisse entrevoir l'avenir avec confiance : la génétique au service de l'homme.

R. BELLEFONTAINE.

PHYTOTHÉRAPIE

D 228-3 DELVARE (G.) et ABERLENC (H.-C.), 1989. — **Les insectes d'Afrique et d'Amérique Tropicale.** CIRAD-GERDAT, Montpellier - Diff. PRIFAS, 302 p.

Il s'agit de la publication par le Laboratoire de Faunistique, du Département GERDAT du CIRAD, d'un guide qui peut rendre de grands services aux forestiers, agronomes, enseignants, étudiants... confrontés au problème de la détermination des insectes récoltés dans le cadre de leur programme de travail.

Jusqu'à présent, les seuls manuels disponibles étaient rédigés en anglais et ne concernaient qu'un ordre particulier ou les seules régions tempérées.

L'on dispose enfin, maintenant, d'un ouvrage en langue française qui permet la reconnaissance de 400 familles d'insectes représentant la quasi-totalité des insectes d'intérêt agricole et forestier vivant en Afrique et en Amérique tropicale, grâce à des clés faisant appel à des caractères morphologiques décrits de façon claire, au début du guide, et illus-

trés par des figures nombreuses et originales.

Si cet outil ne permet pas d'identifier l'espèce, ce qui est d'ailleurs presque toujours l'affaire de spécialistes, il permet néanmoins de faire une première approche indispensable pour distinguer l'insecte utile du ravageur à combattre et pour accéder à des informations d'ordre biologique, alimentaire... indispensables pour apprécier et définir les mesures les plus appropriées à mettre éventuellement en œuvre dans un premier temps.

F. BRUNCK.

Bon de commande à BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES

Nom : _____ Société : _____

Adresse : _____

Je désire recevoir _____ abonnement(s) à BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES

et vous adresse ci-joint la somme de _____

Date :

Signature :