

Cet article n'a aucune prétention scientifique ; il relate simplement l'introduction en Amérique du Sud, et plus particulièrement au Brésil, d'un poisson tropical d'origine africaine, le Tilapia, reproduit maintenant dans toutes les parties du monde.

## L'INTRODUCTION DU TILAPIA AU BRÉSIL ET SES CONSÉQUENCES

par Jacques BARD, Consultant

**P**our tous les lecteurs qui ne seraient pas familiarisés avec la faune des eaux continentales tropicales, il convient d'évoquer quelques notions de base.

En premier lieu, cette faune est incomparablement plus riche et plus diversifiée que notre pauvre faune des eaux douces tempérées européennes qui a dû s'adapter à nos rigueurs hivernales.

Ensuite, comme d'ailleurs pour les autres animaux et végétaux, la faune piscicole tropicale est très différemment distribuée entre les divers continents ; les espèces ubiquistes, s'il en existe, sont rarissimes. L'homme est donc intervenu, comme il l'a fait pour tous les animaux et végétaux utiles, afin de mieux distribuer les richesses potentielles. Les eaux continentales ont, cependant, été les dernières à bénéficier des transferts de faune car en Afrique et en Amérique tropicales, elles n'ont attiré l'attention qu'après la seconde guerre mondiale ; quant à l'Asie, elle était assez bien pourvue en la matière.

Enfin, indépendamment des classifications taxonomiques, il faut savoir qu'il existe deux grandes catégories de poissons d'eau douce :

- Ceux qui ne se reproduisent qu'une fois l'an, assez souvent après une migration, en produisant, d'un seul coup, un grand nombre de larves.
- Ceux qui peuvent se reproduire plusieurs fois par an, produisant un nombre plus restreint de jeunes, sans migration.

Quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, les poissons de la zone intertropicale sont le plus souvent adaptés à un milieu ambiant chargé en matières organiques et donc pauvre en oxygène, grâce à des adaptations anatomiques et physiologiques diverses, si bien que leur pisciculture est différente de celle que nous connaissons en pays tempérés.

C'est justement pour sa grande rusticité et ses facilités d'adaptation que le genre Tilapia (1) a conquis droit de cité en pisciculture depuis 1948. Son taux de croissance peut être très rapide, sa chair est excellente et sans arêtes intramusculaires mais il se reproduit trop facilement, et plusieurs fois par an, si bien qu'en pisciculture les populations doivent être strictement contrôlées sous peine de ne produire que du poisson trop petit et sans valeur alimentaire ou commerciale. Comme chez tous les poissons de l'ordre des Percomorphes, le squelette et les nageoires épineuses sont très développés, aussi le Tilapia n'est-il apprécié qu'à partir du poids individuel de 500 grammes.

---

(1) La dénomination « Tilapia » est utilisée dans cet article pour éviter toute complication superflue mais le genre a été divisé et certains ex-Tilapia ont déjà changé deux fois de nom.

## RÉSUMÉ

### L'INTRODUCTION DU TILAPIA AU BRÉSIL ET SES CONSÉQUENCES

*Les Tilapia rendalli et nilotica ont été introduits au Brésil respectivement en 1953 et 1971. Si l'impact du T. rendalli a été faible, à quelques exceptions près, le Tilapia nilotica a sensiblement augmenté la production des retenues du Nord-Est brésilien. On estime cette augmentation à 8 000 tonnes, sur une production actuelle d'environ 40 000 t/an pour l'ensemble des retenues publiques et privées. Hors du « Nordeste », la production de Tilapia nilotica ne compte guère, la pisciculture intensive ne s'étant pas développée, faute de services de vulgarisation, d'alevins appropriés et d'étangs bien faits.*

## ABSTRACT

### THE TILAPIA INTRODUCTION IN BRAZIL AND ITS CONSEQUENCES

*Tilapia rendalli and nilotica were introduced into Brazil, respectively in 1953 and 1971. With some exceptions, Tilapia rendalli impact was very weak, while Tilapia nilotica significantly increased reservoir production in the North East. It is estimated that this increase is reaching 8,000 metric tons on a present average total yearly production of 40,000 tons, adding private and public reservoirs. Out of the North East, there is no significant Tilapia nilotica production since intensive fish culture did not develop, lacking efficient extension services, selected fingerlings and properly made ponds.*

## RESUMO

### AS CONSEQUENCIAS DA INTRODUÇÃO DA TILAPIA NO BRASIL

*A Tilapia rendalli foi introduzida no Brasil em 1953 e a Tilapia nilotica em 1971. Se o impacto da Tilapia rendalli foi pouco, do seu lado, a Tilapia nilotica aumentou bastante a produção dos açudes do Nordeste. A estimação do aumento é 8 000 toneladas, num total atual de 40 000 toneladas por ano, contando juntas as produções dos açudes públicos e particulares. Fora do Nordeste, não há produção significativa de Tilapia nilotica, pois, a piscicultura intensiva não é bastante desenvolvida, faltando ainda serviços de extensão, alevinos selecionados e viveiros adequados.*

## HISTORIQUE

La première espèce de *Tilapia* introduite au Brésil a été le *Tilapia rendalli* en provenance du Zaïre, alors Congo Belge, d'où son nom brésilien de « Tilapia do Congo ». L'introduction, effectuée dans l'état de São Paulo, avait pour but de réduire l'incidence des herbes aquatiques dans les diverses retenues de cet Etat, objectif qui n'a été que partiellement atteint, l'efficacité herbivore du *Tilapia rendalli* étant limitée. En revanche, sa grande facilité de multiplication et sa rusticité l'ont rendu populaire si bien qu'il est omniprésent dans les retenues des fermes du sud du Brésil et que son aire d'introduction s'est étendue jusqu'en Amazonie péruvienne, où il a dû arriver vers 1965. Il compte pour peu dans la production car, l'immense majorité des retenues n'étant pas vidangeable, sa reproduction n'est pas limitée, ce qui provoque, bien sûr, surpopulation et nanisme. Curieusement, son incidence dans les eaux naturelles ou les grands lacs artificiels a été pratiquement nulle, la faune locale se défendant bien contre l'intrus, ce qui devrait rassurer les écologistes qui sont particulièrement loquaces au Brésil.

Il existe, cependant, un cas particulier qui vaut la peine d'être exposé car il a valeur d'exemple :

Le lieu est la « Lagoa encantada » (Lagune enchantée), située à 15° de latitude sud et qui communique avec la mer par le rio Almada, petit fleuve côtier de l'état de Bahia. L'eau de cette lagune est douce. Elle est partiellement recouverte d'une broussaille flottante. La faune est ainsi composée :



Etang particulier, porc plus *Tilapia* hybride à Leopoldina, Minas Gerais.

---

### POISSONS :

---

#### Cichlidés

*Astronotus ocellatus*

local

*Tilapia rendalli*

introduction spontanée  
à partir d'une ferme du  
voisinage

---

#### Centropomidés

*Centropomus undecimalis*

euryhalin, reproduction  
en mer,  
croissance en eau douce  
ou saumâtre

---

### CRUSTACÉS :

---

#### Palaemonidés

*Macrobrachium carcinus*

local, euryhalin

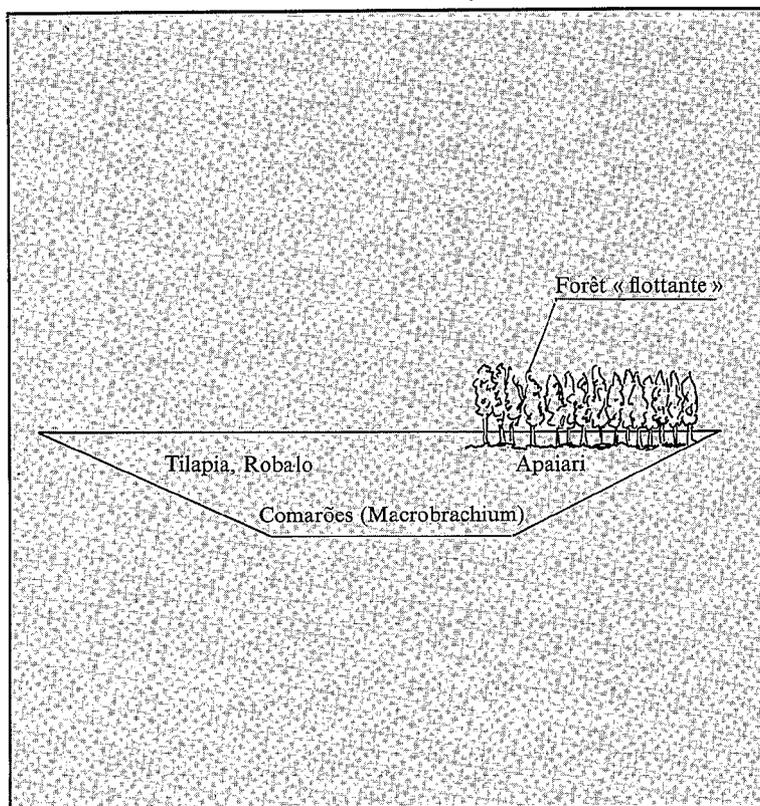
*Macrobrachium acanthurus*

local, euryhalin

---

Les « crevettes » exploitent le benthon du fond, l'*Astronotus* vit sous la broussaille flottante, le *Tilapia* tire parti des eaux libres et le *Centropomus*, grand carnassier comparable au Lates africain, se charge du contrôle de la reproduction des deux cichlidés. La population est équilibrée, les *Tilapia* atteignent 3 kg et les *Astronotus* 2 kg, ce qui est fort apprécié des pêcheurs. Il y avait donc une « niche écologique » vacante qui a été heureusement remplie par le *Tilapia rendalli*.

Position des niches écologiques dans une lagune de l'Etat de Bahia.



En novembre 1971, en liaison avec la coopération française qui a fourni les poissons, le Département National des Travaux contre la Sécheresse (D.N.O.C.S.) introduisit les *Tilapia nilotica* et *hornorum* dans sa station de Pentecoste près de Fortaleza, capitale de l'état du Ceará. Le but de cette introduction était de produire des hybrides tous mâles par le croisement du mâle *hornorum* avec la femelle *nilotica*, mais le *Tilapia nilotica* a été aussi très largement employé seul, et ce dans tout le Brésil, supplantant le *Tilapia rendalli*. Les conséquences économiques ont été importantes, surtout dans le Nord-Est du pays (Polygone de la sécheresse) et méritent étude. Le nom local au Brésil pour ce poisson est naturellement « Tilapia do Nilo ».

### LE *TILAPIA NILOTICA* DANS LE NORD-EST DU BRÉSIL

Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, pour lutter contre la sécheresse qui sévit périodiquement dans le « Nordeste », le Gouvernement du Brésil a poursuivi une politique de construction de retenues d'eau, connues localement sous le nom d'« açudes ». Les plus grandes sont domaniales mais les particuliers ont suivi le mouvement ; c'est ainsi qu'il existe un très grand nombre d'açudes privés. L'évaporation annuelle étant de l'ordre de 2,7 m, seules les retenues qui ont 3 m et plus de profondeur sont permanentes.

A partir de 1932, le Gouvernement a entrepris une politique suivie de pisciculture de type extensif dans les retenues domaniales, laquelle n'a cessé de se développer jusqu'à nos jours, montrant ainsi une continuité d'action qui peut être citée en exemple. L'exemple est d'autant plus intéressant qu'il est assorti de statistiques de production au moins pour une bonne centaine d'açudes publics dont certaines ont été recueillies avant la seconde guerre mondiale, ce qui est rarissime. C'est donc avec raison que le promoteur de cette politique, Rodolfo von IHERING (+ 1939), peut être considéré comme le fondateur de la pisciculture tropicale moderne.

Comme il était normal, on a d'abord utilisé les poissons locaux pour cette pisciculture de repeuplement mais, la plupart d'entre eux ne se reproduisant pas en eaux closes, il a fallu recourir à la reproduction « induite » par piqûre d'extrait hypophysaire, technique nouvelle découverte en Argentine et appliquée par R. von IHERING et ses élèves, quelque 15 ans avant qu'elle ne soit redécouverte en Europe. Après la seconde guerre mondiale, les moyens de transport s'étant améliorés, on a pu importer des espèces de régions voisines, particulièrement d'Amazonie, mais aussi du bassin du rio São Francisco et également le *Tilapia rendalli*, arrivé par le canal de fermiers locaux vers la fin des années 60. En 1971, avant donc l'introduction du *Tilapia nilotica*, les principales espèces qui peuplaient les 102 açudes publics et qui étaient contrôlées par le D.N.O.C.S. étaient les suivantes :

- Une espèce de poisson local détritivore, *Prochilodus cearaensis*.
- Le *Tilapia rendalli*, herbivore et omnivore.
- La crevette *Macrobrachium amazonicum*, détritivore et planctonophage.
- Trois espèces de poissons carnassiers, appartenant aux genres Plagioscion, Hoplias et Cichla.

Il n'y avait donc pas, dans la faune des retenues, d'espèce véritablement omnivore planctonophage, ce qui mettait en évidence une « niche » écologique vide. L'arrivée du *Tilapia nilotica* a permis de remédier à cette déficience, comme en témoigne le tableau suivant :

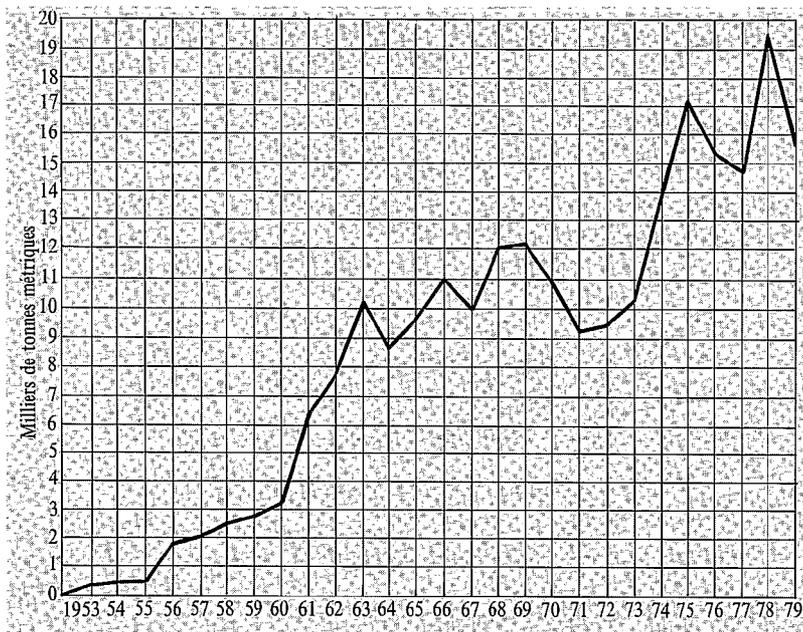
**TABEAU I**

**Production de poissons du D.N.O.C.S.  
et principales espèces  
t/an et % du total pour 102 réservoirs  
contrôlés**

| Espèce                          | 1974          |     | 1978          |     | 1982          |     |
|---------------------------------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|
|                                 | (t)           | (%) | (t)           | (%) | (t)           | (%) |
| <i>Plagioscion sp.</i>          | 4 677         | 33  | 3 081         | 17  | 4 074         | 23  |
| <i>Macrobrachium amazonicum</i> | 1 889         | 14  | 2 939         | 16  | 1 164         | 6   |
| <i>Hoplias malabaricus</i>      | 1 859         | 14  | 1 830         | 10  | 1 188         | 7   |
| <i>Cichla sp.</i>               | 1 053         | 8   | 2 540         | 13  | 2 590         | 15  |
| <i>Prochilodus cearaensis</i>   | 2 067         | 15  | 934           | 5   | 1 296         | 7   |
| <i>Tilapia rendalli</i>         | 745           | 5   | 881           | 5   | 465           | 3   |
| <i>Tilapia nilotica</i>         | 16            | —   | 4 842         | 26  | 4 975         | 28  |
| Divers                          | 1 645         | 11  | 1 495         | 8   | 1 907         | 11  |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>13 951</b> |     | <b>18 542</b> |     | <b>17 659</b> |     |

On a retenu trois années significatives ou jugées telles, à partir de 1974, année d'apparition du *Tilapia nilotica* dans les statistiques, ceci pour simplifier. En réalité, les énormes irrégularités climatiques provoquent également une forte irrégularité dans la production, comme en témoigne le graphique des productions depuis 1953, p. 74.

**Production des açudes.**  
**Statistiques du DÉPARTEMENT NATIONAL DES TRAVAUX CONTRE LA SÉCHERESSE (D.N.O.C.S.).**



L'examen du graphique ci-dessus et du tableau I indique que la production a atteint un nouveau palier à partir de 1975, essentiellement dû au *Tilapia nilotica*, accompagné par une hausse de la production des carnassiers *Plagioscion* et *Cichla*. Cependant, la situation est moins simple qu'il n'y paraît. En effet, les retenues du D.N.O.C.S. sont très diverses et réparties sur une aire considérable qui s'étend entre les 3° et 12° degrés de latitude sud. Chaque retenue est donc un cas d'espèce, d'autant plus que, pour des raisons administratives diverses, les activités de la pisciculture de repeuplement sont loin d'être égales dans les diverses stations de production d'alevins. On cite deux exemples, tous deux provenant de l'état du Ceará.

**1<sup>er</sup> EXEMPLE**  
**L'AÇUDE OROS**

C'est le plus grand des açudes administrés par le D.N.O.C.S., avec une superficie de 325 km<sup>2</sup>. L'arrivée du *Tilapia nilotica* a modifié la production de façon spectaculaire (tableau II).

**TABLEAU II**  
**Evolution de la production de l'açude Oros de 1976 à 1980 en t et %**

|                      | 1976         |      | 1977         |      | 1978         |      | 1979         |      | 1980<br>(4 mois) |      |
|----------------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|------------------|------|
|                      | t            | (%)  | (t)          | (%)  | (t)          | (%)  | (t)          | (%)  | (t)              | (%)  |
| <i>Plagioscion</i>   | 500          | 29,5 | 246          | 16,7 | 144          | 8,6  | 108          | 4,3  | 63               | 5,3  |
| <i>Tilapia</i>       | 3            | 0,2  | 184          | 12,5 | 552          | 32,7 | 1 326        | 52,5 | 662              | 56   |
| <i>Macrobrachium</i> | 705          | 41,9 | 829          | 56,4 | 759          | 44,9 | 832          | 32,9 | 317,2            | 26,8 |
| Autres               | 471          | 29,4 | 213          | 14,4 | 235          | 14,8 | 260          | 10,3 | 139,8            | 11,9 |
| <b>TOTAL</b>         | <b>1 679</b> |      | <b>1 472</b> |      | <b>1 690</b> |      | <b>2 526</b> |      | <b>1 182</b>     |      |

La production a augmenté d'environ 60 %. Suivant les indications données par le D.N.O.C.S., cette production ne reflète probablement pas la situation du peuplement car, le *Tilapia nilotica* étant apprécié, l'effort de pêche se porte sur lui de façon sélective. Il n'en reste pas moins que l'équilibre du peuplement piscicole est douteux, le *Plagioscion* étant surtout prédateur d'invertébrés et

ne paraissant pas capable de contrôler l'excès de reproduction du *Tilapia* ; celui-ci pourrait provoquer une réduction de la taille moyenne des poissons capturés, si ce n'est déjà fait. L'introduction du *Cichla*, plus actif, apparaîtrait nécessaire.

## 2<sup>e</sup> EXEMPLE L'AÇUDE CEDRO

Ce petit açude offre la particularité de ne recevoir que très peu d'eau. Son déversoir n'a fonctionné qu'une seule fois en 50 ans. Il en résulte que la concentration en matière organique et plancton y est spécialement élevée, situation hautement favorable au développement du *Tilapia*, comme le montre le tableau III.

TABLEAU III

Evolution de la production  
de l'açude Cedro  
de 1973 à 1977 en t et %

| Année | Production<br>totale | <i>Tilapia nilotica</i> |     |
|-------|----------------------|-------------------------|-----|
|       |                      | (t)                     | (%) |
| 1973  | 110                  | —                       | —   |
| 1974  | 291                  | 15                      | 5   |
| 1975  | 241                  | 204                     | 85  |
| 1976  | 452                  | 377                     | 84  |
| 1977  | 437                  | 371                     | 85  |

Malheureusement, cette évolution favorable de la production s'est accompagnée d'une évolution défavorable de la taille moyenne du poisson capturé (tableau IV).

TABLEAU IV

Poids moyen (g)  
du *Tilapia nilotica*  
pêché dans l'açude Cedro (Ceará)

| 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980<br>(4 mois) |
|------|------|------|------|------|------|------------------|
| 215  | 197  | 207  | 257  | 241  | 160  | 139              |

Même si les poids moyens donnés par ce tableau apparaissent, dès 1974, anormalement bas, l'introduction d'un prédateur apparaît nécessaire pour limiter la multiplication des *Tilapia*. Le *Cichla* paraît indiqué. Reste à savoir si ce poisson, relativement exigeant en matière respiratoire, pourra s'adapter aux conditions très spéciales de l'açude Cedro.

On pourra à bon droit s'étonner, vu que la multiplication sauvage des *Tilapia* est connue depuis fort longtemps, de ne pas voir l'administration chargée du repeuplement des retenues envisager l'introduction de prédateurs efficaces, d'autant plus qu'elle produit depuis longtemps des *Cichla* et d'autres carnassiers moins efficaces que celui-ci. La réalité est moins simple : presque toutes les fermes ont des retenues et les fermiers y déversent naturellement le poisson le plus facile à trouver, en l'occurrence le *Tilapia*. Comme beaucoup d'açudes communiquent entre eux, de façon permanente ou épisodique, un bon nombre d'açudes publics se sont trouvés peuplés de *Tilapia* sans intervention du D.N.O.C.S. Au surplus, c'est justement le *Tilapia nilotica* que le D.N.O.C.S. distribue le plus abondamment (cf. tableau V, p. 76).

D'après ce tableau, on peut voir que le *Tilapia* est en forte majorité et encore faudrait-il ajouter la production fermière, qui n'est pas négligeable mais qui est inquantifiable.

Dans la rubrique « Divers » sont compris les *Tilapia* hybrides, tous mâles, (environ 50 000), et les alevins de *Colossoma*, espèce amazonienne omnivore à développement rapide, dont la reproduction induite a été obtenue par les chercheurs du D.N.O.C.S. en 1978 ; elle est d'environ 50 000 alevins, également.

**TABLEAU V**

**Alevins distribués par le D.N.O.C.S. en 1982 en nombre et en pourcentage du total**

|                               |                  |      |
|-------------------------------|------------------|------|
| <i>Tilapia nilotica</i>       | 3 152 042        | 71 % |
| <i>Prochilodus cearaensis</i> | 641 293          | 15   |
| <i>Prochilodus marginatus</i> | 148 655          | 3,5  |
| <i>Astronotus ocellatus</i>   | 112 745          | 2,5  |
| <i>Tilapia rendalli</i>       | 104 210          | 2    |
| Divers                        | 270 897          | 6    |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>4 429 842</b> |      |

Pour compléter cet exposé, il faut mentionner la **pisciculture intensive**, puisque c'est justement dans le but de développer ce type d'activité piscicole que les *Tilapia nilotica* et *hornorum* furent introduits dans le « Nordeste ». Les débuts ont été très prometteurs : dès 1974, la production de *Tilapia* hybride mâle était obtenue en pisciculture fermière dans l'état du Ceará mais l'enthousiasme s'est rapidement essoufflé pour diverses raisons, dont les principales sont le faible rendement de la production des alevins de *Tilapia* hybride et surtout l'insuffisance des services de vulgarisation. A part quelques fermes du Ceará, la pisciculture intensive nordestine existe également dans l'Etat de Pernambuco. Dans cet Etat, une dynamique communautaire, d'inspiration missionnaire encadre des pisciculteurs qui produisent des *Tilapia* hybrides et des *Tilapia nilotica* associés à des prédateurs, *Cichla* principalement mais aussi *Centropomus*. Ce dernier s'introduit spontanément dans d'anciens étangs côtiers à mulets, abandonnés pour cause de pollution et récupérés pour l'élevage du *Tilapia* qui, lui, tire profit de cette même pollution provenant de sucreries, distilleries ou même papeteries.

### **LE *TILAPIA NILOTICA* DANS LE RESTE DU BRÉSIL**

Si, à partir de 1953, le *Tilapia rendalli* s'est répandu dans tout le Brésil à partir du sud, il en a été de même pour le *Tilapia nilotica*, depuis 1972, mais à partir du Nord-Est, cette fois. Pratiquement toutes les stations de pisciculture le distribuent dans la même proportion que le D.N.O.C.S. (cf. tableau V) (1). Comme, à de rares exceptions près, la pisciculture intensive est peu développée, le *Tilapia nilotica* peuple les retenues de ferme où il se retrouve en compagnie du *Tilapia rendalli* et, assez souvent, avec des carpes de type sauvage. L'immense majorité des retenues n'étant pas vidangeable, il n'y a pas de contrôle possible de la population de *Tilapia* ; la production n'influe guère sur l'économie agricole du pays, et ce d'autant plus que, tout comme le *Tilapia rendalli*, le *Tilapia nilotica* ne se développe pratiquement pas dans les eaux naturelles ou les grandes retenues hydroélectriques.

### **CONCLUSION**

On peut estimer que l'introduction du *Tilapia nilotica* a eu un effet nettement positif dans la pisciculture de repeuplement, particulièrement dans le Nord-Est. Bien qu'il soit toujours difficile d'extrapoler, il faut tenir compte du fait que les retenues contrôlées ne couvrent qu'un peu plus de 2 000 km<sup>2</sup> sur un total estimé à plus de 5 000 km<sup>2</sup>, obtenu en ajoutant aux 269 açudes publics les quelque 15 000 açudes particuliers, si bien que la production nordestine annuelle de *Tilapia nilotica* doit arriver aux environs de 8 000 tonnes sur une production totale approximative de 40 000 tonnes ; elle est venue d'ailleurs en supplément de ce qui existait déjà. Ce n'est peut-être pas grand chose à l'échelle de l'ensemble du Brésil mais c'est beaucoup pour une population qui vit sous la menace permanente de la famine. La pisciculture est probablement la meilleure acquisition récente de l'agriculture nordestine, qui profite à tous, pauvres ou riches. Ses résultats sont d'autant plus remarquables qu'ils ont été obtenus à peu de frais et sans endettement à l'échelon national.

Ceci ne veut pas dire que la situation soit satisfaisante, loin de là ; elle pourrait même être qualifiée de scandaleuse, si l'on faisait entrer en ligne de

(1) Le Brésil est fort bien pourvu en stations de pisciculture en raison d'une disposition qui oblige les organismes construisant des barrages à construire des stations pour repeupler les lacs artificiels ou les cours d'eau en amont du barrage. Il faut y ajouter les stations de recherches, nombreuses également.

compte la somme de connaissances et de techniques accumulées, à ce jour, en matière de pisciculture intensive du Tilapia dans le monde intertropical et au Brésil en particulier. Le développement insuffisant de la pisciculture de type intensif est dû aux quatre raisons suivantes :

- Une technique très insuffisante de construction des étangs qui sont, pour leur immense majorité, dépourvus d'équipement de vidange efficace, indispensable à la pisciculture du Tilapia, pour laquelle le contrôle de la population doit être très strict.
- Une recherche technique trop orientée vers des poissons de pisciculture peu productifs.
- Une insuffisance caractérisée de la production d'alevins adaptés à la pisciculture intensive, c'est-à-dire de Tilapia tous mâles.
- Une carence généralisée de vulgarisateurs compétents, en raison d'une préférence trop marquée pour la recherche.

Pourtant les solutions existent ; il y a, au Brésil, des pisciculteurs de Tilapia qui produisent du poisson de bonne qualité... que les organismes officiels ignorent trop souvent.

Lorsqu'à la production de quelque 60 000 tonnes de poissons de pisciculture extensive provenant du Nordeste et du lac artificiel de Sobradinho (5 000 km<sup>2</sup>), sur le rio São Francisco, le Brésil ajoutera une production équivalente ou supérieure provenant de la pisciculture intensive, principalement des élevages associés porc, volaille ou bétail-Tilapia, on pourra estimer que la pisciculture aura fait son grand bond en avant dans la lutte contre la misère. ■

Ci-dessous : étang modèle pour élevage de Tilapia à Ilhéús, Bahia.

