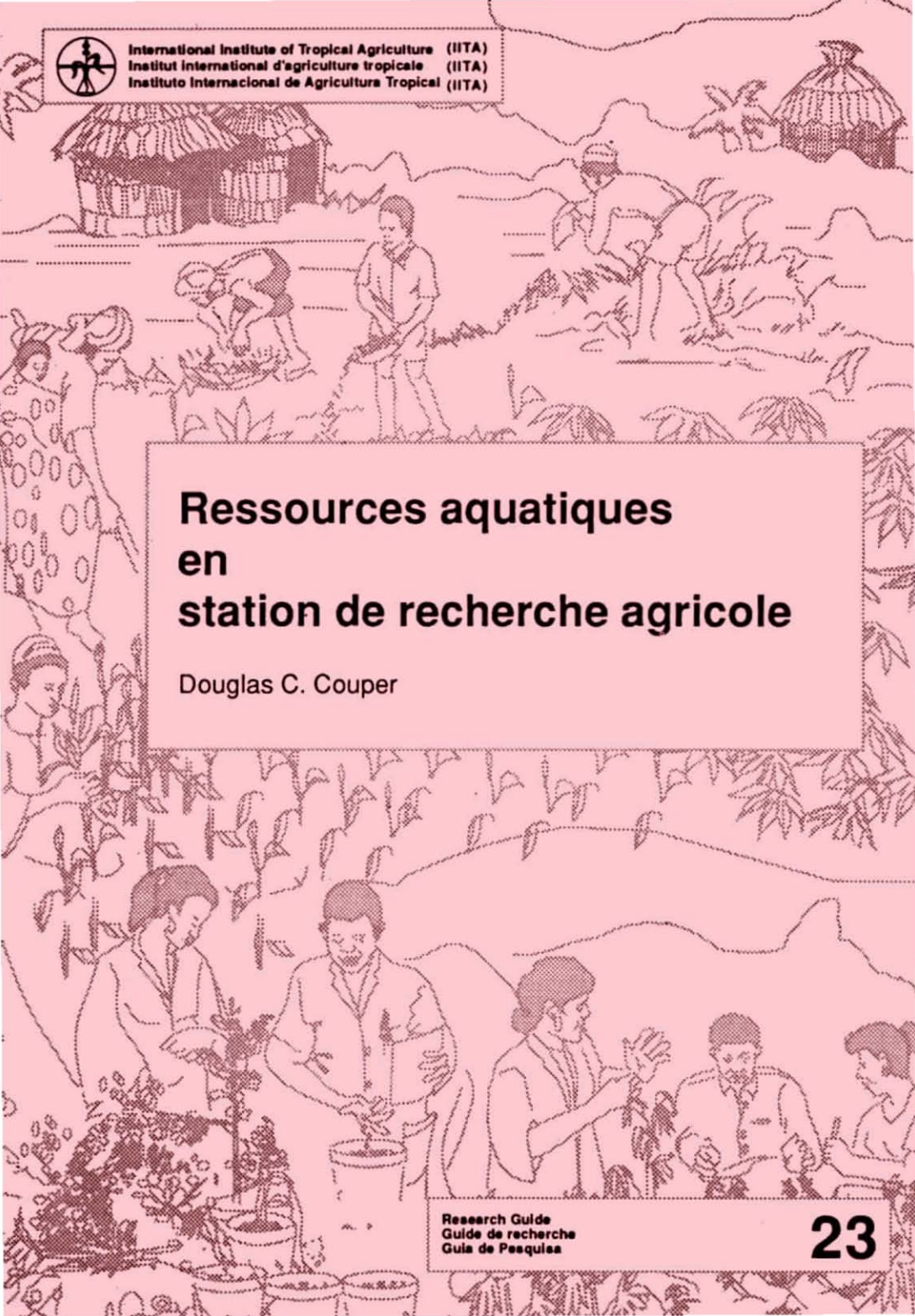




International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
Institut international d'agriculture tropicale (IITA)
Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA)



Ressources aquatiques en station de recherche agricole

Douglas C. Couper

Research Guide
Guide de recherche
Guia de Pesquisa

23

Guide de recherche de l'IITA n° 23

Ressources aquatiques en station de recherche agricole

Douglas C. Couper

Juin 1994

Institut international d'agriculture tropicale Câble : TROPFOUND Ikeja
Programme de la formation Téléphone : (234-22) 400300-319
PMB 5320 Télex : 31417 ou 31159 TROPIS NG
Ibadan Télécopie (INMARSAT) : 874-1772276
Nigéria E-Mail : Dialcom 157:CGI 072; Internet IITA @CGNET.COM

Guides de recherche de l'IITA

Les guides de recherche de l'IITA ont pour objectif d'informer et d'orienter les chercheurs, techniciens, vulgarisateurs, éducateurs et étudiants engagés dans des activités de recherche et de formation ayant trait à l'agriculture. Ils sont périodiquement mis à jour afin de refléter l'évolution des connaissances scientifiques.

L'IITA autorise la reproduction de ce guide de recherche à des fins non lucratives. Pour toute reproduction de nature commerciale, contacter le Service des publications de l'IITA.

Traitement de texte

Dessins

Préparation et mise en page

Traduction de l'anglais

Coordination

Kehinde Jaiyeoba

Chiweta Onianwa

Nancy Jadu

Hervé Songré

Rainer Zachmann

Couper, D.C. 1994. Ressources aquatiques en station de recherche agricole. Guide de recherche de l'IITA n^o. 23. Programme de la formation, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Ibadan, Nigéria. 19 p.

Ressources aquatiques en station de recherche agricole

Objectif. Ce guide a pour objectif de vous permettre :

- de décrire différentes possibilités d'approvisionnement en eau;
- d'expliquer les principes de construction des barrages en terre;
- d'aménager les lacs.

Matériel nécessaire

- Plans de fermes et tracé de l'approvisionnement en eau;
- Diapositives sur la construction et l'aménagement des barrages;
- Echantillons d'adventices aquatiques;
- Echantillons de types de poissons.

Travaux pratiques

- Evaluer les possibilités d'approvisionnement en eau dans votre situation locale actuelle.
- S'exercer à concevoir des barrages en terre.
- Décrire la construction et l'utilisation des barrages en terre.
- S'exercer à la lutte contre les adventices dans les lacs.
- Démontrer les méthodes pour récolter du poisson.

Questionnaire

- 1 Pour quelles raisons faut-il de l'eau dans une station de recherche agricole ?
- 2 Quelles sont les lacunes des systèmes publics d'approvisionnement en eau ?
- 3 Comment peut-on assurer l'approvisionnement en eau en cas de panne temporaire ?
- 4 Pourquoi vous faut-il l'avis d'un expert pour les forages ?
- 5 De quels facteurs dépendent les dimensions d'un réservoir ?
- 6 Où devez-vous situer un barrage ?
- 7 Jusqu'à quelle profondeur devez-vous creuser la tranchée d'un barrage ?
- 8 Quelles sont les pentes qui conviennent pour un barrage ?
- 9 Comment pouvez-vous stabiliser les pentes ?
- 10 Comment devez-vous construire un déversoir de secours ?
- 11 Indiquez trois aspects de l'aménagement des lacs.
- 12 Comment pouvez-vous empêcher la sédimentation dans les lacs ?
- 13 Quels sont les deux principaux types d'adventices dans les lacs.
- 14 Pourquoi devez-vous utiliser la lutte mécanique plutôt que la lutte chimique contre les adventices ?
- 15 Que devez-vous prendre en compte quand vous empoissonnerez les lacs d'espèces de *Tilapia* ?

Ressources aquatiques en station de recherche agricole

- 1 Approvisionnement en eau**
- 2 Construction de petits barrages en terre**
- 3 Aménagement d'un lac**
- 4 Bibliographie**
- 5 Suggestions aux formateurs**

Résumé. Toute station de recherche a besoin d'eau. Il se peut que le service public local d'approvisionnement en eau ne soit pas fiable. On peut avoir besoin de réservoirs en terre. Une station de recherche peut avoir besoin de mettre en place son propre système d'approvisionnement en eau en construisant des puits ou des barrages.

1 Approvisionnement en eau

Toute station de recherche agricole a besoin d'eau pour :

- les laboratoires, les bureaux, les toilettes, les salles d'eau et les cantines;
- les logements du personnel;
- l'élevage;
- l'irrigation.

On peut obtenir l'eau de plusieurs sources :

- systèmes publics,
- puits peu profonds et profonds,
- barrages en terre.

Systèmes publics. Il faut vous assurer que vous pouvez utiliser les systèmes publics pour tous les besoins de la station. Parfois, le système d'approvisionnement urbain ne sert qu'à l'usage domestique, et il faut alors trouver une autre source pour l'irrigation.

Il faut chercher à savoir si le système d'approvisionnement urbain est actuellement suffisamment étendu pour couvrir votre demande, ou s'il a la capacité de couvrir vos besoins futurs. Si la ville se développe rapidement, assurez-vous que le système d'approvisionnement existant peut supporter l'accroissement de la demande prévu.

Si l'eau provient d'un système public existant, construisez un bon réservoir d'eau, afin que l'eau soit assurée en cas de panne temporaire du système public.

Puits peu profonds et profonds. Si vous ne disposez pas d'un système d'approvisionnement en eau, mettez-en un en place dans votre station. Le type de système d'approvisionnement en eau dépend de la quantité d'eau requise. Un système domestique requiert une capacité relativement faible, peut-être juste un puits peu profond ou un seul petit forage.

Demandez l'avis d'un expert s'il vous faut un forage, étant donné que la géologie de la zone déterminera s'il est possible ou non de faire un forage. Dans certaines zones, un puits relativement peu profond peut fournir de l'eau en abondance toute l'année tandis que juste cent mètres plus loin, on peut creuser des centaines de mètres de profondeur sans jamais obtenir de l'eau. Par exemple, l'eau est fournie par des forages dans les stations IITA d'Ikenne et d'Onne et à la maison d'accueil de l'IITA sise à Ikeja, mais il est impossible de faire des forages à la ferme d'Ibadan située sur un socle granitique.

Barrages en terre. Le stockage de l'eau sous forme de lacs ou de réservoirs grâce à la construction de barrages est une solution de remplacement pour les puits et les forages. Pour les stations de recherche, en général, il faut faire construire des barrages en terre par des entrepreneurs externes ou par les services d'appui de la station. Vous avez de bons exemples de barrages en terre à la ferme de l'IITA à Ibadan, où l'on a construit 5 barrages de différentes dimensions. Un barrage retient de l'eau sur 70 ha, deux barrages constituent chacun des lacs de 2 à 3 ha et deux autres constituent des lacs de 1 à 2 ha.

Les dimensions du réservoir dépendent :

- du type d'usage que vous envisagez de faire de l'eau (petit pour l'usage domestique, plus grand pour l'élevage et l'irrigation);
- de la durée de la saison sèche.

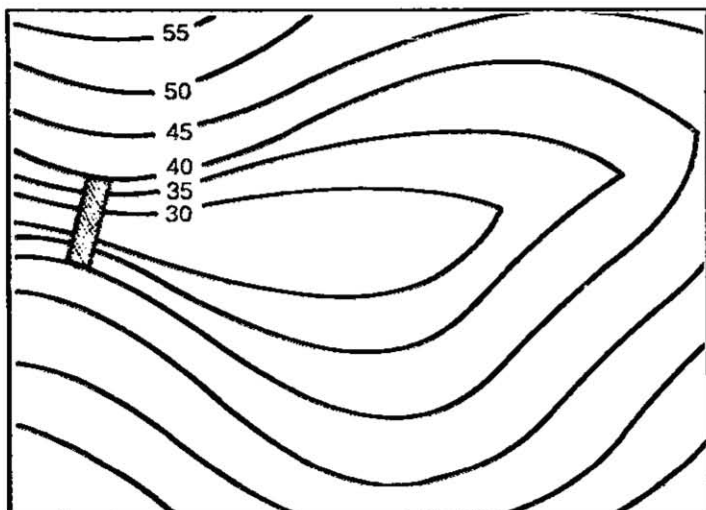
Chaque fois que vous envisagez de vous approvisionner en eau au moyen de forages ou de barrages, consultez les sociétés ou les services gouvernementaux spécialisés dans l'approvisionnement en eau.

2 Construction de petits barrages en terre

Construisez les barrages de la façon suivante :

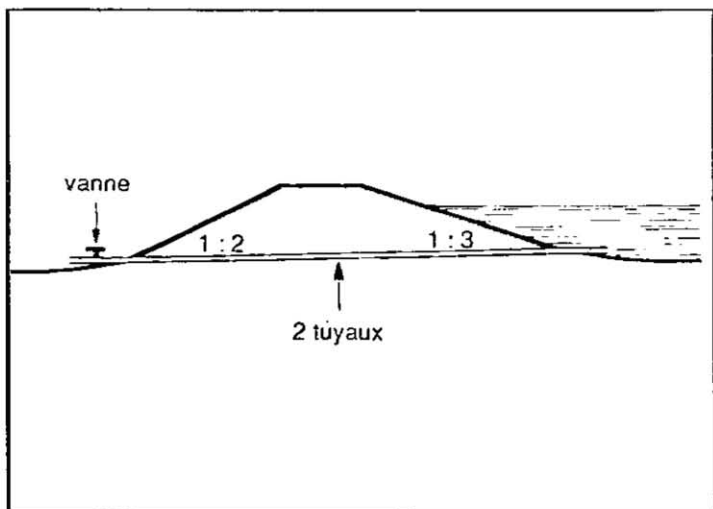
- Déterminez un site convenable pour le barrage à l'aide de cartes topographiques. Situez le barrage là où les courbes de niveau indiquent un vallon et des pentes raides (Figure 1).
- Creusez une tranchée sur la longueur du barrage prévu, de préférence jusqu'au socle rocheux. Si cela est impossible, essayez de creuser la tranchée jusqu'à la couche argileuse.
- Rebouchez la tranchée avec de l'argile provenant de la zone au-dessus du barrage, pour approfondir la zone du nouveau réservoir.

Figure 1. Site convenable pour la construction d'un barrage.



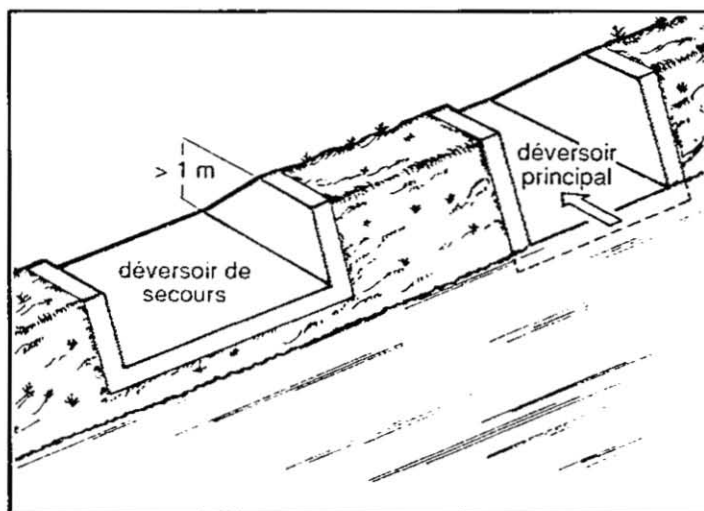
- Excavez de la terre, pour la digue du barrage, à l'endroit immédiatement en amont du barrage prévu et tassez au fur et à mesure que la construction progresse.
- Placez deux tuyaux d'eau de taille convenable sous la digue du barrage à l'extrémité en aval. Les tuyaux doivent être munis de robinets-vannes permettant de drainer le lac pendant la récolte du poisson, les réparations du barrage, etc.
- Maintenez des pentes correctes pendant la construction. La pente en aval de la digue du barrage doit être de 50 % et celle en amont doit être de 30 % au moins (Figure 2).
- Une fois que la digue du barrage est achevée, stabilisez les pentes en y plantant une herbe vivace de courte taille telle que *Paspalum notatum*.

Figure 2. Construction d'un barrage (vue latérale).



- Arrosez ces pousses d'herbe là où cela est possible pour en assurer l'établissement avant le début des pluies.
- Là où il y a du vent, recouvrez la pente lacustre du barrage de pierres pour empêcher l'érosion (enrochement).
- Construisez un déversoir, au-dessus, ou à travers lequel le surplus d'eau peut s'écouler, sans éroder aucune partie de la digue du barrage, quand le lac est plein. Le déversoir détermine le niveau du réservoir formé par le barrage. Utilisez des seuils en béton ou des buses de ponceaux pour construire le déversoir. Calculez soigneusement les dimensions du déversoir, car un déversoir trop petit peut contribuer à la destruction du barrage.

Figure 3. Déversoir principal et déversoir de secours.



-
-
- Si possible, installez un déversoir de secours à un niveau légèrement plus élevé que le déversoir principal au cas où ce dernier ne suffirait pas pour faire face aux urgences. Le déversoir d'urgence doit se trouver à > 1 m au-dessous du niveau de la crête de la digue du barrage, quand il s'agit de petits barrages en terre (Figure 3).

3 Aménagement d'un lac

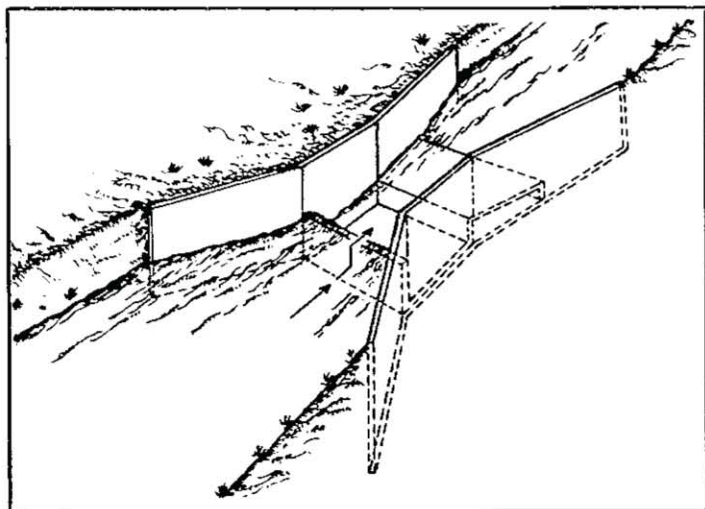
L'aménagement d'un lac comprend trois volets :

- lutte contre la sédimentation,
- lutte contre les adventices,
- production de poisson.

Lutte contre la sédimentation. La lutte contre la sédimentation est souvent impossible, mais voici deux méthodes de prévention :

- Utilisation de fosses de garde dans les vallées d'arrivée d'eau pour réduire l'effet d'affouillement du ruissellement de l'eau au fond de la vallée, et réduire ainsi la quantité de sédiments transportés dans le lac (Figure 4).

Figure 4. Fosse de garde pour lutter contre la sédimentation.



-
- Utilisation d'adventices aquatiques poussant dans les vallées ou les voies d'écoulement ralentissent l'eau de ruissellement afin que les sédiments se déposent et se stabilisent parmi les adventices avant que l'eau n'entre dans le lac.

Lutte contre les adventices. Dans les climats chauds, comme en Afrique tropicale, l'eau dans les lacs est toujours assez chaude. Par conséquent, les adventices croissent dans l'eau pendant toute l'année et si on ne les contrôle pas, elles peuvent recouvrir toute la surface du lac; ce qui aura pour résultat :

- la mauvaise qualité de l'approvisionnement en eau;
- l'impossibilité de pêcher du poisson et de mener des activités récréatives.

Examinez fréquemment la végétation du lac pour éviter qu'une plante adventice difficile ne prenne le dessus.

Voici deux types d'adventices :

- les adventices flottantes telles que la laitue et la jacinthe d'eau;
- les adventices à enracinement basal telles que les nénuphars et *polygonum*.

Les adventices flottantes constituent un grave problème du fait qu'elles se multiplient rapidement. Une fois introduites, elles peuvent couvrir complètement la surface de l'eau d'un petit lac en quelques semaines. Surveillez souvent le lac. Dès que vous voyez une adventice flottante, éliminez-la, à la main immédiatement.

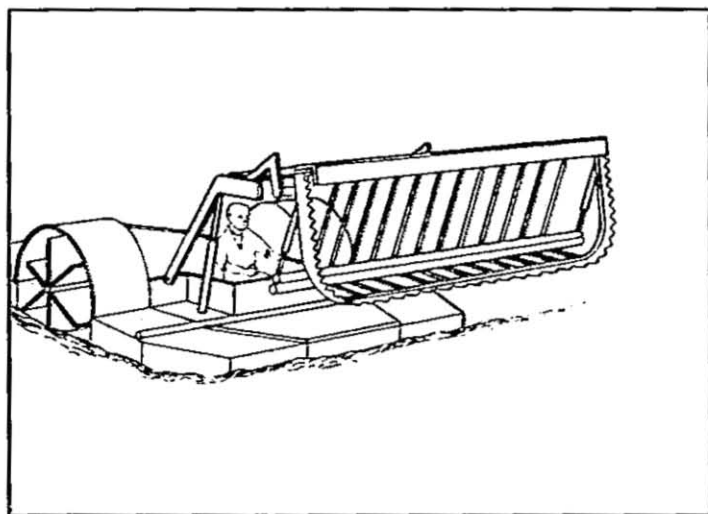
Si l'adventice flottante devient un problème, utilisez des moyens mécaniques plutôt que des moyens chi-

miques de lutte. La lutte chimique contre les adventices peut détériorer totalement la qualité de l'eau et provoquer la mort d'organismes vivant dans l'eau. Plusieurs sociétés fabriquent des moissonneuses d'herbes aquatiques (Figure 5) qui peuvent ratisser les adventices flottantes et les transporter en terre sèche.

En général, les adventices non flottantes sont plus faciles à combattre. Quand on les coupe sous l'eau, elles viennent flotter à la surface d'où elles peuvent être emportées vers les rives du lac où elles pourriront ou seront enlevées manuellement ou mécaniquement.

Pulvérisez une petite étendue d'adventices flottantes potentiellement nuisibles avec un herbicide approprié tel que le glyphosate, qui se déplace vers les racines, les rhizomes et les stolons, tuant ainsi l'adventice complètement.

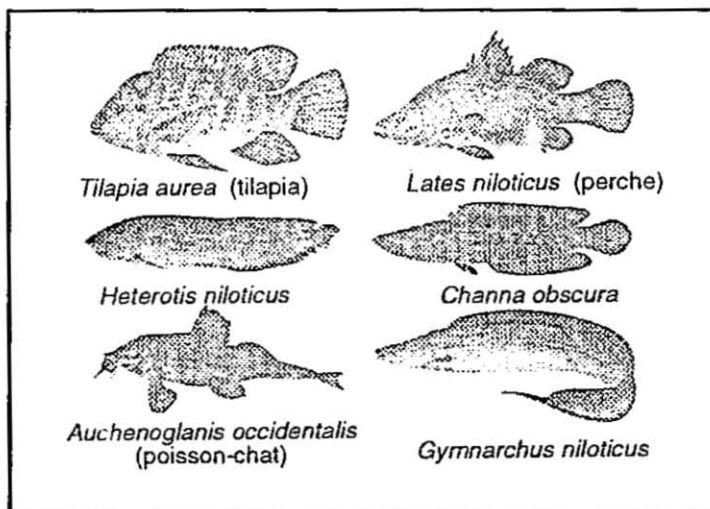
Figure 5. Moissonneuse d'adventices aquatiques.



Production de poisson. Empoisonnez n'importe quel lac de ferme expérimentale. Différents poissons s'alimentent différemment. Par exemple, dans la famille des *Tilapia*, certaines espèces se nourrissent de plancton, d'autres se nourrissent de plantes, et d'autres d'organismes vivant dans la vase. Les poissons qui se nourrissent de plancton empêchent l'accumulation de ce dernier qui peut obstruer les pompes installées dans les lacs. De même, les poissons qui se nourrissent de plantes empêchent l'accumulation des adventices.

Si vous avez l'intention d'aleviner un lac, renseignez-vous sur les espèces qui conviennent le mieux à votre situation. Essayez, en général, de recourir à des espèces de poisson différentes (Figure 6) qui ne se font pas de compétition. Les espèces de *Tilapia* constituent une exception dans la mesure où elles ont tendance à se reproduire rapidement et à surpeupler le lac.

Figure 6. Différentes espèces de poisson stockées dans un lac.



Cela donne lieu à la production d'une multitude de très petits poissons non commercialisables. La solution à ce problème consiste à introduire dans le lac des poissons prédateurs qui mangeront les petits poissons pour en laisser un plus petit nombre qui grandiront jusqu'à devenir commercialisables.

On peut récolter le poisson de temps en temps à l'aide de manets, de seines ou de longues lignes. Autrement, on peut vider un petit barrage au moment des pluies et en récolter tout le poisson.

4 Bibliographie

Couper, D.C. 1993. Utilisation des cartes dans la planification des fermes expérimentales. Guide de la recherche de l'IITA n°. 7. Programme de la formation, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Ibadan, Nigéria. 26 p.

5 Suggestions aux formateurs

Si ce guide de recherche doit servir pour la formation ...

D'une manière générale :

- Distribuez les polycopiés (y compris ce guide de recherche) aux stagiaires, un ou plusieurs jours **avant** le début de l'activité de formation, ou à la **fin** de votre présentation.
- **Ne distribuez pas** des polycopiés juste au début d'une présentation. Autrement, les stagiaires risquent de lire au lieu de vous écouter.
- Veillez à ce que les activités de formation soient pratiques. Réduisez les présentations théoriques au minimum nécessaire pour suivre les exercices pratiques.
- Utilisez le questionnaire à la page 4 (ou choisissez des questions) pour les tests (interrogation rapide, contrôles de connaissance, etc.). Le guide de recherche peut être consulté pendant les tests.
- Encouragez les contacts entre les stagiaires. Acceptez qu'ils vous posent des questions, mais ne vous écartez pas du sujet.
- Contrôlez votre temps.

D'une manière spécifique :

- Demandez aux stagiaires de parler de l'approvisionnement en eau dans leurs stations de recherche (10 minutes).
- Présentez votre sujet, à l'aide du matériel d'étude suggéré à la page 3 (45 minutes).

-
-
- Exécutez les travaux pratiques suggérés à la page 3 (2 heures). Lorsque vous mettez en pratique une technique particulière, assurez-vous que chaque stagiaire met la main à la pâte. Vous pouvez avoir besoin d'effectuer les travaux pratiques pour plusieurs groupes, à la fois.



International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
Institut international d'agriculture tropicale (IITA)
Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA)

The International Institute of Tropical Agriculture (IITA) is an international agricultural research center in the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), which is an association of about 50 countries, international and regional organizations, and private foundations. IITA seeks to increase agricultural production in a sustainable way, in order to improve the nutritional status and well-being of people in tropical sub-Saharan Africa. To achieve this goal, IITA conducts research and training, provides information, collects and exchanges germplasm, and encourages transfer of technology, in partnership with African national agricultural research and development programs.

L'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) est un centre international de recherche agricole, membre du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), une association regroupant quelque 50 pays, organisations internationales et régionales et fondations privées. L'IITA a pour objectif d'accroître durablement la production agricole, afin d'améliorer l'alimentation et le bien-être des populations de l'Afrique tropicale subsaharienne. Pour atteindre cet objectif, l'IITA mène des activités de recherche et de formation, divulgue des informations, réunit et échange du matériel génétique et encourage le transfert de technologies en collaboration avec les programmes nationaux africains de recherche et développement.

O Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) é um centro internacional de investigação agrícola pertencendo ao Grupo Consultivo para Investigação Agrícola Internacional (GCIAI), uma associação de cerca de 50 países, organizações internacionais e regionais e fundações privadas. O IITA procura aumentar duravelmente a produção agrícola para melhorar a alimentação e o bem-estar das populações da África tropical ao sul do Sahara. Para alcançar esse objetivo, o IITA conduz actividades de investigação e treinamento, fornece informações, reúne e troca material genético e favorece a transferência de tecnologias em colaboração com os programas nacionais africanos de investigação e desenvolvimento.