

AQUACULTURE EXTENSION MANUAL NO. 23

June 1996

Simpleng gabay sa pagtitilapya

PAGPAPAANAK O PAGPAPARAMI NG TILAPYA

RUEL V. EGUIA

MARIA ROWENA R. EGUIA

ZUBAIDA U. BASIAO



Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center

Simpleng gabay sa pagtitilapya

AEM bilang 22 at 23

Itong AEM bilang 23 na pinamagatang

Pagpapaanak o pagpaparami ng tilapya, ay tumatalakay sa pagpapaanak ng tilapya sa mga konkretong tangke at sa mga kulungang lambat sa palaisdaan at sa lawa. Nakapaloob rin sa manwal ay ang talaan ng mga ahensiyang nagsasagawa ng pananaliksik sa tilapya, isang talasalitaan at isang talaan ng mga mahahalang babasahin ukol sa tilapya.

Isa pang mahalagang babasahin na maaaring gamitin kaalinsabay sa AEM bilang 23 ay ang **Pagpapalaki ng tilapya.** *Ito ay SEAFDEC/AQD Aquaculture Extension Manual bilang 22 na isinulat rin sa Pilipino, Mayo 1996, 40 pahina.*

Ang AEM bilang 22 ay masusing tumatalakay sa mga pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapya sa mga konkretong tangke, kulungang lambat at mga palaisdaan. Nakasaad dito ang iba't-ibang uri ng tilapyang inaalagaan sa Pilipinas; pagpili ng mga lugar na angkop sa pag-aalaga ng tilapya; paggawa ng mga kulungang lambat at modyul; paggawa at paghahanda ng mga palaisdaan; mga gabay sa pagbili ng mahusay na uri ng similya; paglalagay ng mga similya sa lambat at palaisdaan; pangangalaga sa mga kulungang lambat; pangangalaga sa kalidad ng tubig sa palaisdaan; at pag-aani.

Matatagpuan din sa manwal na ito ang talaan ng mga sumusunod: mga ahensiya sa Pilipinas na nagsasagawa ng pananaliksik sa tilapya; mga teknikal na mga salita at ang kanilang mga kahulugan at; mga mahalagang lathalaing maaaring basahin.

AEM bilang 22 ay isinulat nina Ruel V. Eguia, Maria Rowena R. Eguia at Zubaida U. Basiao ng SEAFDEC/AQD, Binangonan Freshwater Substation, Binangonan, Rizal.

Para sa iba pang impormasyon, sumulat sa:
SEAFDEC/AQD Binangonan Freshwater Station
Tapao Point, Binangonan, 1940 Rizal, Philippines
Tel/fax: 0 (912) 304-8301
E-mail: BFS-SEAFDEC@PHIL.GN.APC.ORG

AQUACULTURE EXTENSION MANUAL NO. 23
JUNE 1996

Simpleng gabay sa pagtitilapya

PAGPAPAANAK O PAGPAPARAMI NG TILAPYA

**Ruel V. Eguia
Maria Rowena R. Eguia
Zubaida U. Basiao**



Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center
Binangonan Freshwater Substation
Binangonan, Rizal
Philippines

Aquaculture Extension Manual No. 23
Unang Paglimbag Hunyo 1996

ISBN 971-8511-31-8

Nilathala at Nilimbag ng
Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC)
Tigbauan, Iloilo, Pilipinas

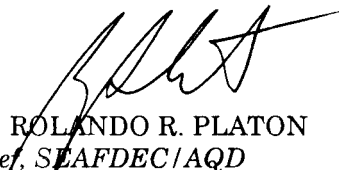
Copyright © 1996
Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC)
Tigbauan, Iloilo, Pilipinas

Reserbado ang lahat ng karapatan.
Hindi maaring gamitin o kopyahin ang
 anumang bahagi ng aklat na ito sa
 anumang paraan nang walang nakasulat
 na pahintulot mula sa may copyright o
 tagalathala.

Paunang Salita

Tulad ng naunang lathalain sa seryeng *Simpleng Gabaysa Pagtitilapya*, ang manwal na ito ay naglalayong maglahad ng kapaki-pakinabang na mga impormasyon ukol sa pagtitilapya. Masusing nakasaad dito ang mga pamamaraan ng pagpaparami o pagpapaanak ng nasabing isda. Hindi maikakaila na isa sa mga suliraning hinaharap ng industriya ng tilapya ay ang kakulangan ng mga paanakang nakapamamahagi ng mga mahuhusay na uri ng similya. Nawa'y sa pamamagitan ng manwal na ito ay mahikayat ang ilan sa ating mga kababayan na magsimula ng proyektong similyahan sa wasto at simpleng pamamaraan. Maging kapaki-pakinabang rin sana ang lathalaing ito sa mga mananaliksik, mga guro, mga mag-aaral at mga manggagawang namamahagi ng teknolohiya sa larangan ng pangingsidaan at aquakultura.

Magkaisa tayo at tumulong sa pagpapaunlad at pagpapalawak ng mga teknolohiyang pang-aquakultura.



DR. ROLANDO R. PLATON
Chief, SFAFDEC/AQD

PAGPAPANAK O PAGPAPARAMI NG TILAPYA

Hunyo 1996

Mga nilalaman

Paunang Salita	iii
Introduksyon	1
Mga katangian ng mga paanaking tilapya	2
Mga pisikal na katangiang mapagkikilanlan ng kasarian ng tilapya (physical characteristics)	2
Mga lugar na pinag-aanakan (spawning sites)	3
Pamumugad (nest building)	3
Panganganak (spawning)	4
Pangangalaga ng inahin sa mga binhi (fry rearing)	4
Ilang gabay sa pagpapaanak ng tilapya	5
Pagpili ng mga paanaking tilapya	5
Pagpaparami o pagpapaanak	6
Kongkretong tangke	7
Kulungang lambat	9
Palaisdaan	11
Mga tanggapang nagsasagawa ng pananaliksik sa tilapya	14
Talasalitaan	17
References	20

Introduksyon



Ang isang mag-aalaga ng tilapya ay higit na makatitiyak ng husay o kalidad ng similyang ilalagay sa kanyang proyekto kung magkakaroon siya ng sariling paanakan upang makasapat sa sariling pangangailangan.



Ang pagpapalaki ng tilapya ay hindi lamang nakasalalay sa pagkaing ibinibigay dito at sa husay ng pag-aalaga kung hindi pati na rin sa husay ng lahi na pinagmulan nito. Ang iba pang mga elemento tulad ng nutrisyon, panahon, kalidad ng tubig, atbp. ay nakakaapekto sa paglaki ng tilapya at iba pang isda.



Sa tagal ng panahong pag-aalaga ng tilapya dito sa Pilipinas, hindi natin makakaila na ang mgalahing tilapyang kasalukuyang matatagpuan sa mga paanakan ay mabagal nang magsilaki, mahina ang resistensiya laban sa sakit (disease resistance), maagang nanganganak at nagkakaroon ng iba't-ibang uri ng mga di-pangkaraniwang katangian o abnormalidad sa katawan (deformities). Ayon sa mga dalubhasa, ilan sa mga ito ay sanhi ng ditamang pagpapaanak at pagpaparis ng mga isda (inbreeding). Dahil dito maraming tanggapan ang kasalukuyang nag-uukol ng pansin sa mga nabanggit na problema. Naglunsad ang CLSU-FAC (Central Luzon State University - Freshwater Aquaculture Center), BFAR (Bureau of Fisheries and Aquatic Resources), ICLARM (International Center for Living and Aquatic Resources Management), at SEAFDEC/AQD (Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department) ng kani-kanilang mga programa upang mapaganda ang lahi ng tilapya.



Ang manwal na ito ay tumatalakay sa ilang mahahalagang panuntunan sa pagpapaanak o pagpaparami ng tilapya at sa mga problema na kinakaharap ng industriya ng pagsisimilya.

Mga katangian ng mga paanaking tilapya

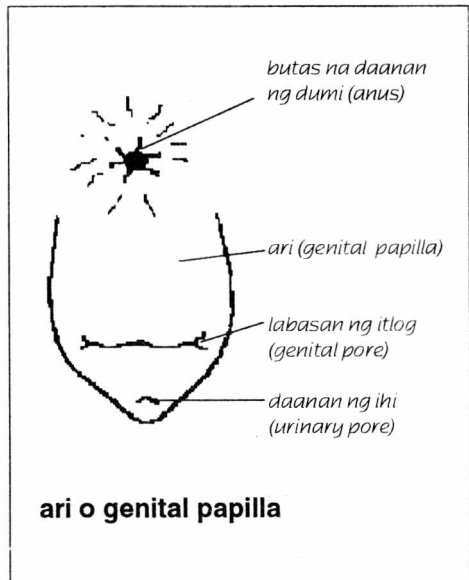
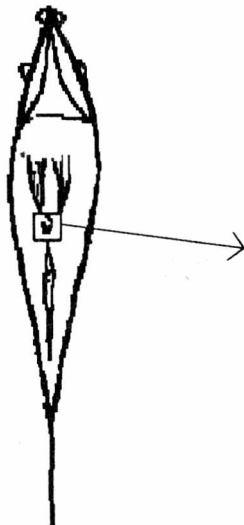
Mahalagang matutunan ng tagapamahala ng paanakan ang mga katangian ng mga paanaking tilapya upang matiyak ang maramihang produksyon ng mga mahuhusay na uri ng similya (fingerlings). Bukod dito, magiging matagumpay ang pagpapalakad ng isang paanakan ng tilapya (tilapia hatchery) kung may sapat na kaalaman ukol sa pamamaraan ng pagliligawan at panganganak ng mga nasabing paanaking isda (breeders) sa kalikasan.

Mga pisikal na katangiang mapagkikilanlan ng kasarian ng tilapya (physical characteristics)

- *Babaeng tilapya*

Mas maliit sa lalaki (katumbas o higit sa 9 sentimetro sa gulang na tatlong buwan); ang ari ng isda ay hugis bilo-haba at kapansin-pansin ang dalawang butas na taglay nito:

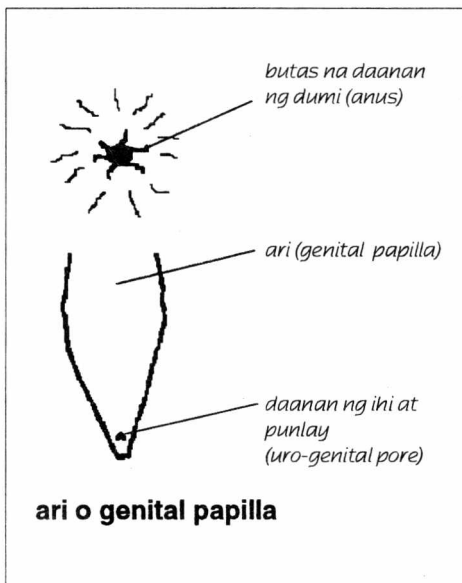
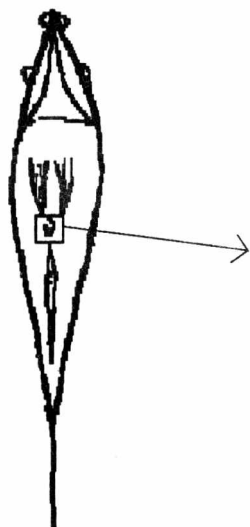
anyo ng isda mula sa ilalim



• *Lalaking tilapya*

Karaniwang mas malaki kaysa babae (katumbas o higit sa 11 sentimetro sa gulang na tatlong buwan); mas matinkad ang kulay lalo na sa panahon ng pagliligawan; ang ari ng isda ay hugis patulis at may isang butas sa dulo nito:

anyo ng isda mula sa ilalim



 **Mga lugar na pinag-aanakan (spawning sites)**

Madalas ang panganganak ng tilapya sa mga mabababaw na bahagi ng latian, lawa o palaisdaan (mula 0.15 - 0.80 m ang lalim ng tubig).

 **Pamumugad (nest building)**

Ang lalaking tilapya ang gumagawa ng pugad (nest). Ang mga pugad ay mga hukay na bilugan at mababaw. Ito ay may lapad na 20 hanggang 25 sentimetro. Dito naghihintay ng makakaparehang babae ang lalaking tilapya.

Panganganak (spawning)

Ang pagliligawan (courtship) ay tumatagal ng kung ilang oras. Maaaring maglabas ng dalawang daan hanggang dalawang libong itlog ang isang inahing tilapya depende sa laki nito. Kapag naglabas ng itlog ang inahin, hindi katagalan ay maglalabas na rin ang lalaking tilapya ng punlay. Matapos ang pertilisasyon sa pugad, ang mga naturang itlog ay iipunin ng inahin sa loob ng kanyang bibig na siyang magsisilbing papisaan (incubator). Mapipisa ang mga itlog sa loob ng tatlong araw mula pertilisasyon.

Pangangalaga ng inahin sa mga binhi (fry rearing)

Mula sa pagkapisa ng mga itlog, ang mga binhi (yolk-sac fry) ay inaalagaan ng inahin sa loob ng kanyang bibig hanggang tatlo o apat na araw. Kapag handa nang kumain ang binhi ng mga likas na pagkain sa tubig o mga dinurog na di-likas na pagkain (formulated artificial feeds), ito ay hinahayaan na ng inahin na lumabas mula sa kanyang bibig. Ang mga binhing ibinuga ng inahin ay bumabalik sa bibig ng inahin paminsan-minsan. Ang bibig nito ay nagsisilbi ring taguan ng mga binhi lalo na kung ang mga ito ay tinatangkang kainin ng ibang paanaking tilapya. Nakalarawan sa ibaba ang isang halimbawa ng inahing may binhi sa loob ng bibig:



Ilang gabay sa pagpapaanak ng tilapya



Pagpili ng paanaking isda

- Bumili ng similya (mga 4000 piraso) mula sa isang kilalang tanggapan ng pamahalaan na namamahagi ng mahusay na uri ng tilapya o sa mga subok at mapagkakatiwalaang pribadong paanakan (hatchery). Kunin ang mga sumusunod na impormasyon:
 - ✓ petsa ng kapanganakan (kung naitala)
 - ✓ lahi (strain)
- Alagaang mabuti ang mga nasabing isda at masusing subaybayan ang paglaki nito. Kung ito ay palalaking sa tangke, lagi itong pakainin ng di-likas na pagkain o formulated artificial feed na nagtataglay ng 25-30% protina (dalawa hanggang tatlong beses araw-araw sa daming 3-7% ng kabuuang timbang ng isda). Panatilihin ang tubig sa pamamagitan ng madalas na pagpapalit nito. Kung ang mga isda naman ay palalaking sa kulungang lambat o palaisdaan, pakainin lamang ito ng karagdagang pagkain (supplemental feed) kung ang likas na pagkain sa tubig ay hindi sapat. Ang karagdagang pagkain ay ibinibigay dalawang beses araw-araw sa daming 2-3% ng kabuuang timbang ng isda.
- Anihin ang mga isda makaraan ang apat na buwan. Iwasang may mamatay. Ihiwalay ang pinakamalalaking isda na tumitimbang ng 75-100 gramo bawat isa. Mula sa mga malalaking isda, piliin ang maaaring gamitin bilang inahin ayon sa mga sumusunod na katangian:
 - ✓ makapal na katawan (2 - 2.5 sentimetro)
 - ✓ malapad na katawan (4.5 - 5.5 sentimetro)
 - ✓ walang abnormalidad o di-pangkaraniwang pisikal na kaanyuan

6 *Pagpaparaanak o pagpaparami ng tilapya*

- ✓ sa lalaki: madaling maglabas ng punlay (milt) sa pamamagitan ng bahagyang pagpisil sa bahagi ng ari (genital region)
- Mula sa mga napiling isda ay kumuha ng babae at lalaki at pansamantalang ilagay sa magkahiwalay na tangke.

Pagpaparami o pagpaparaanak

Ang pagpaparami ng tilapya ay maaaring gawin sa tatlong uri ng paanakan:

- kongkretong tangke (concrete tank)
- kulungang lambat (hapa netcage)
- palaisdaan (fishpond)

Ayon sa karanasan at sa mga saliksik na naisagawa sa pagpaparaanak ng tilapya, magkakaiba ang dami ng naaaning binhi mula sa iba't-ibang uri ng paanakan. Sa tatlong nabanggit, mataas ang produksyon ng binhi sa tangke, sumunod ay sa kulungang lambat, at ang pinakamababang produksyon ay mula sa mga palaisdaan.

Isa sa mga dahilan ng pagkakaiba ng dami ng ani ay ang kalidad at ang pabago-bagong init at lamig ng tubig sa mga nasabing paanakan. Pinaniniwalaang mas maraming inahin ang nanganganak kung patuloy na mainit ang tubig (29-31°C). Ang tubig sa lawa at palaisdaan ay madaling maapektuhan ng pabagubagong panahon o klima. Ang temperatura o grado ng init o lamig ng tubig sa mga nasabing paanakan ay madali ring magbago. Ang produksyon ng binhi sa mga ganitong uri ng paanakan ay madalas marami lamang tuwing panahon ng tag-init o tag-araw kung kailan maraming nanganganak na inahin. Bukod sa kalidad ng tubig, ang ibang sanhi ng mahinang produksyon ng binhi sa mga lawa at palaisdaan ay ang pamamaraan ng pag-aani at ang pagkakaroon ng ibang isda at ibon na maaaring kumain ng mga binhi.

Sa mga paanakang tulad ng tangke, ang kalidad ng tubig ay madaling iwasto. Ito ang sanhi kung bakit palaging marami ang naaaning binhi dito. Ngunit kahit mataas ang produksyon ng binhi sa mga konkretong tangke, ang isang limitasyon sa pagpapanaak ng tilapya sa tangke ay ang laki ng paunang puhunan na iginugugol dito.

Konkretong tangke

Mga hakbang:

- Maglagay ng 4 na isda o breeders (3 babae at 1 lalaki) bawat metro kuwadrado ng tangke (nakalarawan sa pahina 8). Padaluyan ng tubig ang tangke hanggang sa lalim na kalahating metro (0.5 m).
- Bigyan ang mga isda ng artipisyal na pagkain. Sa pamamagitan ng pagsa-*sample* ng 20 isda, kalkulahan ang dami ng pang-araw-araw na pagkain:

$$\begin{array}{l} \text{dami ng pagkain} \\ \text{bawat rasyon} \end{array} = \begin{array}{l} \text{kabuuang timbang ng} \\ \text{isda} \times 0.02 \end{array}$$

(Ito ay para sa daming 2% ng kabuuang timbang ng isda o fish biomass. Ang pagkain ay ibibigay dalawang beses bawat araw.)

Halimbawa:

Ang isang tangkeng may sukat na 5 x 10 m ay may 200 isda na nagtitimbang ng 100 gramo bawat isa. Ang kabuuang timbang ng mga isda (total fish biomass) sa tangke ay

$$100 \text{ gramo} \times 200 \text{ isda} = 20,000 \text{ gramo o } 20 \text{ kg.}$$

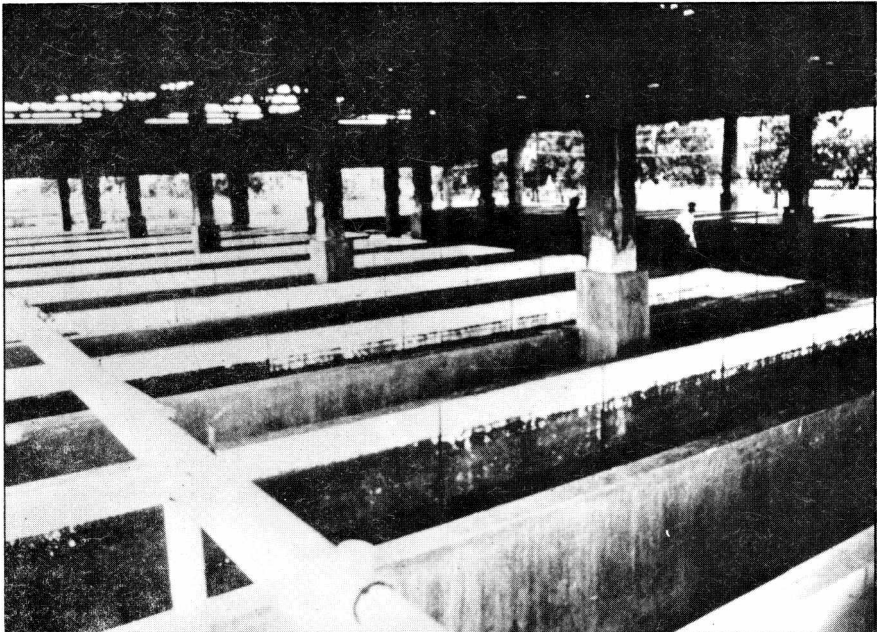
Ang dami ng pagkain (feeding rate) na dapat ibigay ay 2 bahagdan o 2% lamang ng kabuuang timbang ng isda. Sa 20 kg fish biomass,

$$20 \text{ kg isda} \times 0.02 = 400 \text{ g pagkain bawat rasyon.}$$

Ang rekomendadong uri ng artipisyal na pagkain (formulated artificial feeds) ng tilapya para sa mga paanaking isda ay dapat nagtataglay ng 40 porsiyentong protina (40% dietary protein) upang makatiyak sa mataas na produksyon ng binhi.

- Pagkaraan ng dalawa o tatlong linggo ay maari nang bisitahin kung may mga inahing nagbuga na ng binhi.
- Kung mayroon ng binhi (fry), magbawas ng tubig sa tangke sa pamamagitan ng pag-alis ng tubong dinadaluyan ng tubig palabas (drain pipe). Kapag inalis ang drain pipe, maiipon sa catch basin ang mga breeders at ibinugang binhi. Salukin ng pinong scoop net ang mga binhi na lumalangoy sa ibabaw ng tubig bago simulang hulihin paisa-isa ang mga breeders. Buksan ang bibig ng bawat inahin upang matiyak na wala na itong binhi o itlog sa loob.
- Iilagay ang mga babae at lalaking breeders sa dalawang magkahiwalay na tangke upang mamahinga (conditioning) ng isa hanggang dalawang linggo. Sa ganitong paraan ay

Mga konkretong tangkeng paanakan ng isda (tank hatchery).



nagkakaroon ng panahong mapagyaman ang mga pangreproduktibong bahagi ng isda (gonads) para sa susunod na siklo o cycle. Iminumungkahi ang pag-aalaga ng isa pang grupo ng kasingdaming paanaking tilapya upang ipalit sa mga breeders na kinukundisyon. Ito ay para mapanatili ang tuluy-tuloy na pagpaparaanak sa hatchery sa nasabing panahon.

- Ulitin ang mga hakbang na ito para sa susunod na siklo o cycle.

Kulungang lambat

Ang ginagamit na kulungang lambat sa palaisdaan o lawa para sa similyahan ay yari sa pinong uri ng lambat (nakalarawan sa pahina 10). Kung ito ay ilalagay sa palaisdaan, ang karaniwang sukat ay malalaki ngunit hindi kalaliman (3 x 10 x 0.75 m). Ang mga kulungang lambat naman na ginagamit sa pagpaparaanak sa lawa ay may sukat na 3 x 10 x 1.5 m. Ito ay ikinakabit sa mga nakatulos na modyul (stationary module) na yari sa kawayan.

Mga hakbang:

- Ilagay ang kulungang lambat (hapang walang takip) sa lalim na 0.75 - 1 m. Magtira ng 25 sentimetrong bahagi ng lambat na nakalitaw upang maiwasan ang pagtakas o paglabas ng mga breeders.
- Ilagay ang mga piling breeders sa daming 4 hanggang 8 isda sa bawat metro kuwadrado. Bigyan din ng karagdagang pagkain o supplemental feed tulad ng darak o rice bran ang mga breeders (3% ng kabuuang timbang ng isda o fish biomass).
- Pagkaraan ng tatlong linggo, tingnan kung may binhi na sa kulungang lambat.
- Angatin ang lambat at palusutin ang bangka (kung sa lawa) o kawayan sa ilalim nito matapos tanggalin ang mga tali. Unti-unting hilahin ang lambat sa kabilang bahagi ng bangka o kawayan upang maipon naman sa kabilang dulo ang mga isda.

Iwasang mabulabog ang mga isda upang hindi mangamatay sa pagod o stress ang mga binhi. Magtira ng sapat na lugar na languyan ng mga breeders. Sa ganitong paraan ay lulutang ang mga binhi at maaari nang salukin ang mga ito sa pamamagitan ng pinong scoop net. Unti-unting paliitin ang kinalalagyan ng mga breeders upang lumitaw pa ang ibang binhi. Kung kakaunti na ang nakikitang binhi ay hanguin ang mga breeders. Paulit-ulit na iangat at ilubog sa tubig ang scoop net na may isda upang maibuga nito ang mga natitira pang binhi at itlog sa bibig. Ilipat ang breeders sa kabilang bahagi ng lambat. Kung nailipat na ang breeders, simutin ang mga natitirang binhi at itlog.

- Itapon lahat ng dumi at di nakolektang binhi sa labas ng lambat. Alisin ang saping bangka o kawayan upang makaalpas na muli ang mga breeders sa kalawakan ng lambat. Itali ang mga sulok ng lambat sa ilalim.
- Ulitin ang mga hakbang na ito pagkaraan ng dalawang linggo para sa susunod na siklo o cycle ng produksyon.

Paanakan ng tilapya sa kulungang lambat (hapa hatchery).



Palaisdaan

Mga hakbang:

- Ihanda ang palaisdaan (nakalarawan sa ibaba) ayon sa sumusunod na paraan:
 - ✓ Patagin ang sahig o ilalim ng palaisdaan
 - ✓ Alisin ang mga organismong hindi nakabubuti sa palalakihing isda sa pamamagitan ng paggamit ng kemikal o likas na paraan katulad ng paglalagay ng tobacco dust, rotenone, atbp.
 - ✓ Ihanda ang lupa sa wastong asim o acidity (pH 6.5-9) nito sa pamamagitan ng pag-aapog (kung kinakailangan). Ang dami ng apog na inilalagay ay karaniwang 0.1 kg bawat metro kwadrado o 1000 kg bawat ektarya.
 - ✓ Gumamit ng abono o pataba ayon sa rekomendasyon ng Bureau of Soils. Magsabog ng pataba sa sahig o ilalim ng

Paanakan ng tilapyá sa palaisdaan (pond hatchery).



palaisdaan (50-100 kg/ha komersyal na pataba at 1000-2000 kg/ha organikong pataba). Maaaring gumamit ng alin man sa mga sumusunod na komersyal na uri — urea (46-0-0), ammonium sulphate, superphosphate (20% P_2O_5) at triple superphosphate (40% P_2O_5). Ang mga tinuturing namang organikong pataba ay ang dumi ng mga hayop tulad ng manok, baboy, baka, kalabaw, atbp.

- ✓ Magpadaloy ng tubig. Patubigan ang palaisdaan hanggang sa lalim na 20 sentimetro sa unang tatlong araw at hayaang maarawan at tubuan ng lumot. Dagdagan ang tubig hanggang umabot ng 0.75-0.80 metro. Kung ang pinagmumulan ng tubig ay irigasyon, ilog o sapa, makabubuting magpagawa ng imbakan. Ang imbakan (*reservoir*) ay maaaring lagyan ng ilang pirasong tilapyá upang matiyak kung walang lason ang tubig na padadaluyin sa palaisdaan.
- Maglagay ng isang lalaki at tatlong babaing tilapyá sa bawat metro kuwadrang sukat ng palaisdaan. Sa palaisdaang may lawak na 500 m² ay maglagay ng 1500 babae at 500 lalaki.
- Magtimbang ng limampung isda upang matantiya ang dami ng pagkaing dapat ibigay araw-araw. Tatlong porsiyento (3%) lamang ng kabuuang timbang ng mga breeders ang dapat na dami ng karagdagan pagkain o supplemental feeds ang ibibigay. Kung sapat ang dami ng likas na pagkain (natural food) sa palaisdaan, maaaring bawasan ang rekomendadong dami ng karagdagan pagkain.
- Sa loob ng dalawa hanggang tatlong linggong pag-aalaga, masdan tuwing umaga at hapon kung may binhing samasamang lumalangoy sa gilid ng palaisdaan. Salukin ang mga ito sa pamamagitan ng pinong scoop net at ilagay sa nursery hapa o ponds sa daming 500-1000/m².
- Pagkaraan ng anim na linggo, hulihin ang mga breeders at magkahiwalay na ilagay sa lambat ang lalaki at babae. Patuyuin ang palaisdaan at alisin ang mga nagsilaki at di-mahuling binhi.
- Patubigang muli ang palaisdaan at ilagay na uli ang mga breeders pagkaraan ng tatlong araw.

- Ulitin ang mga hakbang na ito para sa panibagong siklo o cycle ng pagpaparaanak.

Magpalit ng breeders pagkatapos ng isang taong tuluy-tuloy na pagpaparaanak upang maiwasan ang paghina ng uri ng binhi at makatipid sa rasyong pagkain. Ang produksyon ay nakasalalay sa pagpapalaki ng binhi (nursery), sa mga aspeto ng pagpapakain (nutrition), at pagsasala (grading to sizes) tuwing ikalawang linggo upang maiwasan ang pagkakainan ng bawat isa o cannibalism. Bukod dito, malaki rin ang impluensya ng panahon o klima sa pagpaparaanak ng tilapya. Mapapansing mahina ang produksyon ng binhi (lalo na sa palaisdaan) sa taglamig o mga buwan ng Nobyembre hanggang Pebrero.

PASASALAMAT

Ang mga may-akda ay nais magpasalamat kina Dr. C.B. Santiago, Dr. G.F. Qunitio, Dr. R. Fernandez, C. Pitogo, A.C. Fermin, J.M. Almendras, A. Surtida, at M.T. Castaños sa kanilang mga payo at masusing pagsusuri ng manwal na ito.

**Para sa iba pang mga katanungan,
maaaring makipag-alam sa mga sumusunod na
tanggapang nagsasagawa ng
pananaliksik sa tilapia:**


 **Southeast Asian Fisheries Development Center^a**

Aquaculture Department (SEAFDEC/AQD)
Binangonan Freshwater Substation
Tapao Pt., Binangonan, 1940 Rizal
Tel No. (0912) 304-8301
Fax No. (0912) 304-8301
E-mail address: BFS-SEAFDEC@phil.gn.apc.org

 **Kagawaran ng Agrikultura (Department of Agriculture)**

Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR)
860 Quezon Avenue, 3008 Quezon City
Tel No. (02) 965498, (02) 988574
Fax No. 987871, 988517

BFAR National Freshwater Fisheries Technology Research
Center (BFAR-NFFTRC)^b
Central Luzon State University Compound
Muñoz, 3120 Nueva Ecija
PLDT Tel No. 241

 **Pamantasan ng Pilipinas (University of the Philippines)**

Institute of Biology
UP Diliman, Diliman, 1101 Quezon City
Tel No. (02) 9 205 301 loc. 6452

^a May programa sa pagsasanay sa pag-aalaga ng mga isda sa tubig tabang (Freshwater Aquaculture Training Program) para sa pribadong sektor at sa mga manggagawa sa mga ahensiya ng pangisdaan.

^b Namamahagi ng tilapyang GIFT (mula sa proyektong Genetic Improvement of Farmed Tilapias).

Institute of Biological Sciences
UP Los Baños, College 4031 Laguna

Brackishwater Aquaculture Center (BAC)
UP in the Visayas, Leganes, Iloilo
Tel No. (0912) 520 0626

 **Central Luzon State University**

Freshwater Aquaculture Center
Muñoz, 3120 Nueva Ecija
PLDT Tel No. 107 local 513

FAC/CLSU-UCS Genetic Manipulations for
Improved Tilapia (GMIT) Project^c
Freshwater Aquaculture Center
Muñoz, 3120 Nueva Ecija
Tel No. (0912) 301-7323
Fax No. (0912) 301-7323
E-mail address: FAC-G.Mair@phil.gn.apc.org

 **Laguna Lake Development Authority**

3/F Provincial Capitol Building
Bo. Capitolyo, City of Pasig
PLDT Tel No. (02) 631-2587
Fax No. (02) 6312595

 **Meralco Foundation**

Agro-Aquatic Development Center
Ortigas Avenue,
Metro Manila
PLDT Tel No. (02) 712-8410, (02) 712-8421
Fax No. (02) 712-8424

^cNamamahagi ng tilapyang GMT (genetically male tilapia).

 **Aquatic Biosystems^d**

Calauan, Laguna

 **Bioresearch^e**

Sucab, Parañaque, Metro Manila
PLDT Tel No. 828-9866
Fax No. 827-5120

 **International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM)**

2nd Floor, Bloomingdale Bldg.
205 Salcedo St., Legaspi Village
Makati, 1200 Metro Manila
Tel No. (02) 818-0466, 818-9283, 817-5255, 817-5163
Fax No. (02) 816-3183
E-mail address: (CGNET) ICLARM (SCIENCENET)
ICLARM.MANILA

^dNamamahagi ng tilapyang SRT (Sex Reversed Tilapia).

^eNamamahagi ng red tilapia.

TALASALITAAN

breeders - mga isdang paanakin (lalaki o babae)

CC-net - uri ng lambat na ang sukat ng butas ay 0.75 pulgada

deformities - mga abnormal o di-pangkaraniwang katangian sa pisikal na kaanyuan ng isda

dietary protein - protinang sangkap sa pagkain na mahalaga sa pagpapalaki ng isda

disease resistance - likas na kakayahan ng isda na labanan o iwasan ang pagkakasakit

formulated artificial feeds - di-likas o artipisyal na pagkaing ginawa mula sa mga sangkap na mura, masustansiya at mahalaga sa pagpapalaki ng isda

genetically improved farmed tilapias (GIFT) project - isang proyektong inilunsad ng mga ahensiyang kinabibilangan ng ICLARM, BFAR-NFFTRC, FAC-CLSU, UPMSI at AKVAFORSK kung saan ang lahi ng nilotica ay pinagbuti sa pamamagitan ng pagpapaanak ng mga piling inahing nagmula sa mga diumano'y pinakamahusay na uri ng nasabing isda.

genetic improvement programs - mga programang naglalayong pagandahin ang lahi ng organismo sa aspeto ng paglaki, pag-aanak, resistensiya sa sakit, kulay, atbp. sa pamamagitan ng mga pamamaraang biolohikal o genetik (pagpaparis, pamimili ng mahusay na pamamaraan ng pagpapaanak o selective breeding, atbp.)

genetically male tilapia (GMT) o YY male - ang tilapyang ito ay produkto ng teknolohiya kung saan ang kasarian ng tilapya ay "pinapalitan" sa pamamagitan ng mga pamamaraang biolohikal (genetic manipulation at pagpaparis)

genital region - bahagi ng isda na mapagkikilanlan ng kasarian nito; sa tilapya, ito ay matatagpuan sa ilalim na bahagi ng katawan katabi ng anus o butas na daanan ng dumi.

gonads - pangreproduktibong bahagi ng isda

grading - paghihiwalay ng laki ng binhi sa pamamagitan ng pagpapadaan sa mga lambat na may iba't-ibang laki ng mata; ginagawa ito upang maiwasan ang pagkakainan (cannibalism) ng mga isda

hatchery - lugar kung saan ginagawa ang pagpaparaanak ng isda

inbreeding - sadya o di-sadyang pagpaparis ng mga isdang magkakalahi o mula sa iisang pamilya (halimbawa — magkapatid, mag-ina, mag-ama o magpinsan)

incubator - papisaan ng itlog ng isda

komersyal na abono o pataba - kemikal na nagtataglay ng mga mahahalagang sustansiya para sa lupa o tubig

mesh - butas o mata ng lambat

natural food - mga likas na pagkain sa tubig tulad ng phytoplankton, zooplankton at mga halamang tubig na natatagpuan sa lawa o palaisdaan

nest - piling lugar sa pinakasahig ng tangke o palaisdaan kung saan nagliligawan at nangingitlog ang tilapia

nursery system - aspeto ng aquakultura na tumatalakay sa pagpapalaki ng mga bagong pisang isda mula sa hatchery o paanakan.

nutrition - sangay ng pag-aaral ng wastong dami at pamamaraan ng pagpapakain, paggawa ng pagkaing may mga sangkap na masustansiya, at pagbibigay ng sapat na dami ng pagkain, paghanap ng murang sangkap sa masustansiyang pagkain

pertilisasyon - ang pag-uugnay ng itlog at punlay mula sa mga paanaking isda

pH - katangiang taglay ng tubig; ito ay sukat ng asim (acidity) ng tubig

phytoplankton - mga maliliit (mikroskopiko) na organismong halaman na tumutubo sa tubig; ito ay nagsisilbing pagkain ng mga organismong hayop (zooplankton) at isda

red tilapia - produkto ng pagpaparis ng dalawa o higit pang lahi ng tilapia; nagtataglay ito ng kakaibang kulay na kahel o pula

rotenone - ito ay isang uri ng pestisidyo na ginagamit sa mga palaisdaan; ito ay hango sa ugat ng halamang derris

scoop net - panalok na yari sa lambat

sex-reversed tilapia (SRT) - isang uri ng tilapya kung saan ang kasarian ng mga isda ay "binago" sa pamamagitan ng paraang kemikal. Binibigyan ang mga similya ng pagkaing may sangkap na hormone (methyltestosterone) upang ang mga isda ay maging puro lalaki

supplemental feed - karagdagang pagkaing ibinibigay sa isda upang punuan ang kakulangan sa likas na pagkain na matatagpuan sa tubig

tobacco dust - likas na uri ng pestisidyong ginagamit sa mga palaisdaan; ito ay hango sa halamang tabako

yolk-sac fry - maliliit na binhing isda na hindi pa nagsisimulang kumain ng likas na pagkain (mga phytoplankton atbp.) sa dahilang may nakaimbak pa itong sustansiya sa katawan (materyal na itlog o yolk)

zooplankton - maliliit na organismong hayop na nasa tubig; tulad ng phytoplankton, ito'y nagsisilbi ring pagkain ng mga malalaking organismo sa tubig gaya ng isda

REFERENCES

- Babiker MM and Ibrahim H. 1979. Studies on the biology of reproduction in the cichlid *Tilapia nilotica* (L.): gonadal maturation and fecundity. *J. Fish Biol.* 14:437-448.
- Bardach JE, Ryther JH and McLarney WO. 1972. *Aquaculture: The farming and husbandry of freshwater and marine organisms.* Wiley Interscience, New York. 868 pp.
- Basiao ZU and San Antonio A. 1986. Growth and survival of Nile tilapia fingerlings in net cages without supplemental feed in Laguna Lake, Philippines. p. 533-538. In JL Maclean, LB Dizon, LV Hosillos (eds.). *The First Asian Fisheries Forum.* Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.
- Basiao ZU. 1994. Tilapia, carp, and catfish. In: *Proceedings of the Seminar-Workshop on Aquaculture Development in Southeast Asia and Prospects for Seafarming and Searanching.* Lacanilao F, Coloso RM and Quinitio GF (eds). SEAFDEC/AQD, p. 24-31.
- Bautista AM. 1984. Tilapia cage farming in lakes. SEAFDEC/AQD Aquaculture Technology Module No. 1. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 28 p.
- Bautista AM. 1988. Hatchery production of *Oreochromis niloticus* L. at different sex ratios and stocking densities. *Aquaculture* 73: 85-95.
- Eguia MRR. In press. Reproductive performance of four red tilapia strains in different seed production systems. *Israeli J. of Aquaculture - Bamidgeh.*
- Feed Development Section. 1994. Feeds and feeding of milkfish, Nile tilapia, Asian sea bass, and tiger shrimp. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines. 97 pp.
- Guerrero RD III, Guzman DL, Lantican CM (eds). 1987. Tilapia farming. *Proceedings of the First National Symposium and Workshop on Tilapia Farming.* PCARRD, BFAR, and SEAFDEC/AQD. Los Baños, Laguna: PCARRD Book Series No. 48. 68 pp.
- Guerrero RD III. 1991. Farming tilapia in the Philippines. *Infish International* (Nov-Dec): 40-42.
- Lovell T. 1980. Fish feed and nutrition: feeding tilapia. *Aquaculture Magazine* 7 (1): 42-43.
- Lovshin LL and Ibrahim HH. 1988. Effects of broodstock exchange on *Oreochromis niloticus* egg and fry production in net enclosures. *Proceedings of the*

Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. p. 231-236.

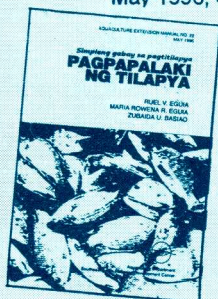
- Mair GC and Little DC. 1991. Population control in farmed tilapias. Naga, The ICLARM Quarterly (July): 8-13.
- Pantastico JB, Dangilan MMA and Eguia RV. 1988. Cannibalism among different sizes of tilapia (*O. niloticus*) fry or fingerling and the effect of natural food. Proceedings of the Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. p. 465-468.
- Pandian TJ and Varadaraj K 1991. Techniques to produce 100% male tilapia. Naga, The ICLARM Quarterly. July 1990. p. 3-5.
- Pillay TVR. 1990. Chapter 19. Tilapias. In: Aquaculture Principles and Practices. p. 360-376. Blackwell Scientific Publications, UK. 575 p.
- Pullin RSV. 1988. Tilapia Genetic Resources for Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 16, 108p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- Pullin RSV and Lowe-McConnell RH. (eds) 1982. The Biology and Culture of Tilapias. ICLARM Conference Proceedings 7, 432 pp. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- Pullin RSV, Eknath AE, Gjedrem T, Tayamen MM, Macaranas JM and Abella TA. 1991. The Genetic Improvement of Farmed Tilapias (GIFT) Project: The story so far. Naga, The ICLARM Quarterly (Apr): 3-6.
- Rana K. 1988. Reproductive biology and hatchery rearing of tilapia eggs and fry, p. 397-406. In: JF Muir and RJ Roberts (eds). Recent Advances in Aquaculture, Vol. 3. Elsevier, N.Y.
- Romana-Eguia MRR and Doyle RW. 1992. Genotype-environment interaction in the response of three Nile tilapia strains to poor nutrition. Aquaculture 108:1-12.
- Santiago CB, Aldaba MB, Abuan EF and Laron MA. 1985. The effects of artificial diets on fry production and growth of *Oreochromis niloticus* breeders. Aquaculture 47: 193-203.
- Tabbu NS, Lacierda RB and Eguia RV. 1988. Harvesting techniques for Nile tilapia fingerlings. Fish Res. J. Philipp. 11(1-2):39-42.

Guide to Tilapia Culture

AEM No. 22 and 23

This AEM No. 23, **Pagpapaanak o pagpaparami ng tilapia**, discusses spawning tilapia in concrete tank hatcheries, hapa hatcheries in ponds and in lakes. Also included in the manual are a list of agencies involved in tilapia research in the Philippines, a glossary of technical terms, and useful references.

A useful companion to AEM No. 23 is **Pagpapalaki ng tilapia**, SEAFDEC/AQD's Aquaculture Extension Manual No. 22 published also in Pilipino, May 1996, 40 pages.



AEM No. 22 discusses tilapia culture methods in concrete tanks, netcages, and fishponds. It details the species of tilapia cultured in the Philippines; site selection; construction of netcages and its modules; fishpond construction and pond preparation; criteria for fry selection; stocking; netcage and pond management including water quality management; and harvest.

The manual also lists the agencies involved in tilapia research and development in the Philippines; defines some technical terms in a glossary; and lists useful references.

AEM No. 23 is written by Ruel V. Eguia, Ma. Rowena R. Eguia, and Zubaida Basiao of SEAFDEC/AQD's Binangonan Freshwater Substation in Rizal.

For more information, contact:
SEAFDEC/AQD
Binangonan Freshwater Station
Tapao Point, Binangonan
1940 Rizal, Philippines
Tel/fax: 0 (912) 304-8301
E-mail: BFS-SEAFDEC@PHIL.GN.APC.ORG

Simpleng gabay sa pagtitilapya **PAGPAPAANAK O PAGPAPARAMI NG TILAPYA**

Aquaculture Extension Manual No. 22
June 1996

The Southeast Asian Fisheries Development Center -- SEAFDEC -- is a regional treaty organization established in 1967. Its Member-Countries are Japan, Malaysia, the Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, and Brunei Darussalam.

Created to develop fishery potentials in the region in response to the global food crisis, SEAFDEC undertakes research on appropriate technologies, trains fisheries and aquaculture technicians, and collects, analyzes, and disseminates fisheries and aquaculture information. To pursue these objectives, the Center established four key departments -- the Marine Fisheries Training Department (Thailand), the Marine Fisheries Research Department (Singapore), the Aquaculture Department (Philippines), and the Marine Fishery Resources Development and Management (Malaysia). The SEAFDEC Secretariat is in Thailand.