

Aquaculture Extension Manual Blg. 23  
(Ikatlong Edisyon)

# PAGPAPANAK NG TILAPYA



**RUEL V. EGUIA**  
**MARIA ROWENA R. EGUIA**



Aquaculture Department  
Southeast Asian Fisheries Development Center

[www.seafdec.org.ph](http://www.seafdec.org.ph)

*Kaagapay na manwal —*

## **Pag-aalaga ng tilapyá**

AEM bilang 22

Ang AEM bilang 22 ay masusing tumatalakay sa mga pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapyá sa mga kongkretong tangke, kulungang lambat at mga palaisdaan. Nakasaad din dito ang iba't-ibang uri ng tilapyang inaalagaan sa Pilipinas; pagpili ng mga lugar na angkop sa pag-aalaga ng tilapyá; 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 tilapyá; mga teknikal na mga salita at kanilang mga kahulugan; at mga mahahalagang lathalaing maaaring basahin.

Ang AEM bilang 22 ay sinulat nina Ruel V. Eguia at Maria Rowena R. Eguia ng SEAFDEC/AQD Binangonan Freshwater Substation, Binangonan, Rizal.

Ang AEM bilang 22 ay kaagapay na manwal ng AEM bilang 23, Pagpapaanak ng tilapyá.

**Para sa iba pang impormasyon, sumulat sa:**  
SEAFDEC/AQD Binangonan Freshwater Station  
Tapao Point, Binangonan, Rizal, Philippines  
Telefax (02)2893687  
Email: [mlcaralar@aqd.seafdec.org.ph](mailto:mlcaralar@aqd.seafdec.org.ph)

Aquaculture Extension Manual Blg. 23  
(Ikatlong Edisyon)

# **PAGPAPAANAK NG TILAPYA**

**RUEL V. EGUIA  
MARIA ROWENA R. EGUIA**



Aquaculture Department  
Southeast Asian Fisheries Development Center

**[www.seafdec.org.ph](http://www.seafdec.org.ph)**

Aquaculture Extension Manual Blg. 23  
(Ikatlong Edisyon)  
Hulyo 2007

ISBN 978-971-8511-83-1

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

Copyright © 1996, 2001, 2007  
Aquaculture Department  
Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC)  
Tigbauan, Iloilo, Pilipinas

Unang edisyon: Simpleng gabay sa pagtitilapya - Pagpapaanak o  
pagpaparami ng tilapya (1996)  
Ikalawang edisyon: Simpleng gabay sa pagtitilapya - Pagpapaanak o  
pagpaparami ng tilapya (2001)

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

Para sa mga mungkahi    Training and Information Division  
at mga tanong:    SEAFDEC Aquaculture Department  
Tel    (63-33) 511 9172, 336 2965  
Fax    (63-33) 511 8709  
Email    aqdchief@aqd.seafdec.org.ph  
AQD website    <http://www.seafdec.org.ph>


# Paunang salita

Ang tilapya ay isa sa pinakamahalagang uri ng isda na inaalagaan sa Pilipinas. Marami nang mga pananaliksik ang nagawa upang mas mapahusay ang pag-aalaga ng isdang ito. Ilan sa mga mahalagang aspeto ng pananaliksik ay tungkol sa wastong nutrisyon, pagpapaunlad ng mga lahing mas mabilis lumaki at pagpapabuti ng mga paraan ng pag-aalaga sa *hatchery*.

Ilan sa mga institusyong nagsaliksik sa teknolohiya sa pag-aalaga ng tilapia sa *hatchery* ay ang *Freshwater Aquaculture Center* ng *Central Luzon State University, Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, WorldFish Centre* (dating ICLARM), PCAMRD, at ng SEAFDEC/AQD. Patuloy ang AQD sa pagpapalaganap ng mga teknolohiyang ito sa pamamagitan ng pagsasagawa ng mga pagsasanay sa *freshwater aquaculture* at paglalathala ng mga napapanahong mga manwal at babasahin.

Ang manwal na ito ay naglalayong maglahad ng kapaki-pakinabang na mga kaalaman sa pagpapaanak ng tilapya. Isa sa mga suliranin ng industriya ng tilapya ay ang kakulangan ng mga alagaang inahin o *breeders* na mapagkukunan ng mahusay na uri ng similya. Ang manwal na ito ay magsisilbing gabay sa mga interesadong magpaanak ng tilapya. Aming inaasahan din na may makukuhang mahalagang impormasyon ang mga nasa iba pang sektor ng akwakultura, mga guro't estudyante at mga mananaliksik.

Patuloy nating isulong ang mas maunlad at maka-kalikasang akwakultura.

  
**DR. JOEBERT D. TOLEDO**  
*Chief, SEAFDEC/AQD*

SEAFDEC/AQD  
Binangonan Freshwater Station  
Binangonan, Rizal



Maliban sa tilapia, may mga pananaliksik ring isinasagawa sa Binangonan Freshwater Station ukol sa mga isdang-tabang tulad ng karpa, hito at ulang

# Mga nilalaman

<i>Paunang salita</i>	
<i>Panimula</i>	1
Katangian ng mga paanaking tilapya	2
Pagkakakilanlan ng kasarian ng tilapya	3
Pamumugad, pagliligawan at panganganak	4
Pag-aalaga sa mga bagong pisang binhi	4
Gabay sa pagpapanaanak ng tilapya sa <i>hatchery</i>	6
Pagpili ng mga paanaking tilapya	6
Mga pinainam na lahi ng tilapya	7
Pagpapanaanak at pagpaparami	8
Sa kongkretong tangke	9
Sa kulungang lambat	12
Sa palaisdaan	14
Mga paraan upang dumami ang aning binhi	16
Pag-aalaga sa binhi ng tilapya sa <i>nursery</i>	18
Pangangailangan ng mga binhi	19
Pamamaraan ng pag-aalaga	20
Sa kongkretong tangke	22
Sa palaisdaan	27
Sa hapa sa loob ng palaisdaan	29
Pagsasala ng mga similya	31
Pagtantiya sa bilang ng mga similya	33
Pag-iimpake at pagbibiyahe	35
May kita ba sa pagproprodyus ng similya ng tilapya?	38
Pamamahala sa kalusugan ng tilapya	40
<i>Mga tanggapang nagsasaliksik sa tilapya</i>	44
<i>Talasalitaan</i>	46
<i>Mga mahahalagang babasahin</i>	49



*Steam-baked* na tilapya sa gata ng niyog



# Panimula

Ang isang *tilapia farmer* ay higit na makatitiyak sa kalidad ng similyang aalagaan niya sa kanyang palaisdaan kung ito ay magmumula sa sarili niyang paanakan o *hatchery*. Sa ganitong paraan, ang dami at husay ng uri ng similya ay sigurado at sapat para sa kanyang pangangailangan.

Sa tagal ng panahon ng pag-aalaga ng tilapya dito sa Pilipinas, ang ilan sa mga lahi na kasalukuyang matatagpuan sa mga paanakan ay mabagal lumaki, mahina ang resistensiya laban sa sakit (*disease resistance*), maagang nanganganak at minsang nagkakaroon ng mga di-pangkaraniwang katangian o abnormalidad sa katawan (*deformities*). Madalas ay sanhi ito ng mahina at di-tamang pamamahala (*poor broodstock management*) at pagpaparis ng mga paanaking isda (*inbreeding*). Dahil dito, maraming ahensiya ng pananaliksik at mga pampribado o panggobyernong mga *hatchery* ang nagsikap na pagandahin ang lahi ng mga tilapya na siya naman ngayong ginagamit ng industriya.

Ang manwal na ito ay tumatalakay sa ilang mahahalagang panuntunan at mga simple ngunit epektibong mga teknolohiya sa pagpapaanak o pagpaparami ng tilapya tulad ng nilotica (o plapla) at pulang tilapya. Tatalakayin rin ang mga problema sa industriya ng pagsisimilya at ang mga paraan kung paano malulunasan o maiiwasan ang mga ito.



# Katangian ng mga paanaking tilapya

Mas matagumpay ang operasyon ng isang *hatchery* ng tilapya kung may sapat na kaalaman ang tagapamahala ukol sa mga sumusunod:

- a. mga mainam na katangian ng mga paanaking tilapya; at
- b. mga pamamaraan ng pagliligawan at panganganak ng tilapya sa kanilang likas na kapaligiran.



Pisikal o panlabas na katangian na bunga ng ugnayan ng likas na katangian ng isda at ng kanyang kapaligiran (*phenotype*) –

- *Magandang hugis, kulay, kapal ng katawan, walang abnormal o kakaibang anyo*

Mga katangian na likas sa indibidwal o lahi at namamana (*genotype*)-

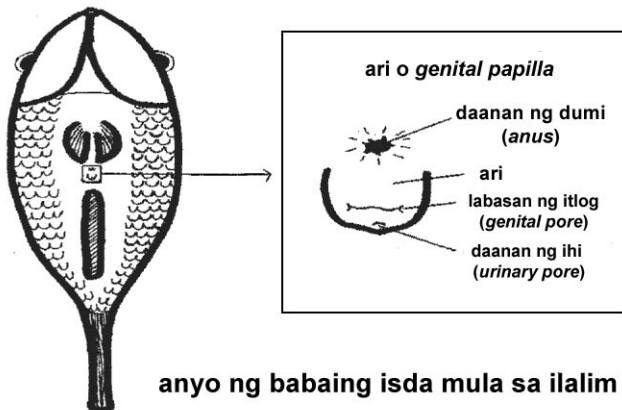
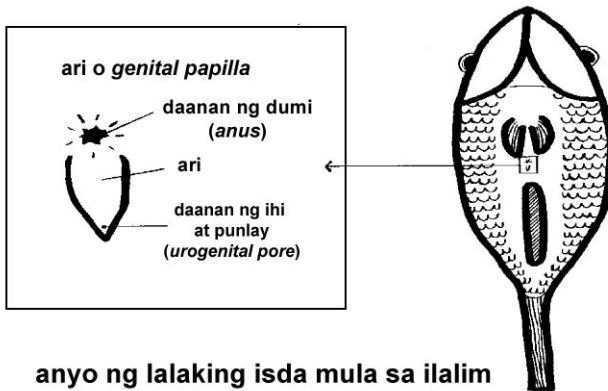


- *Mabilis lumaki, matibay ang resistensya sa sakit, mahusay manginain at maaamo o di-agresibo*

# Pagkakakilanlan ng kasarian ng tilapyá

Mas maliit ang BABAENG TILAPYA kaysa sa lalaki. Ang isang tatlong buwang gulang na babaeng tilapyá ay humigit-kumulang 9 sentimetro ang haba. Bukod sa laki, makikilala ang babae sa lalaking tilapyá sa pamamagitan ng ari nito. Ang ari ay bilo-haba at kapansin-pansin ang dalawang butas na taglay nito.

Samantala, ang tatlong buwang gulang na LALAKING TILAPYA ay may haba na katumbas o higit sa 11 sentimetro. Mas matinkad ang kulay nito lalo na sa panahon ng pagliligawan. Ang ari nito ay patulis na may isang butas sa dulo.

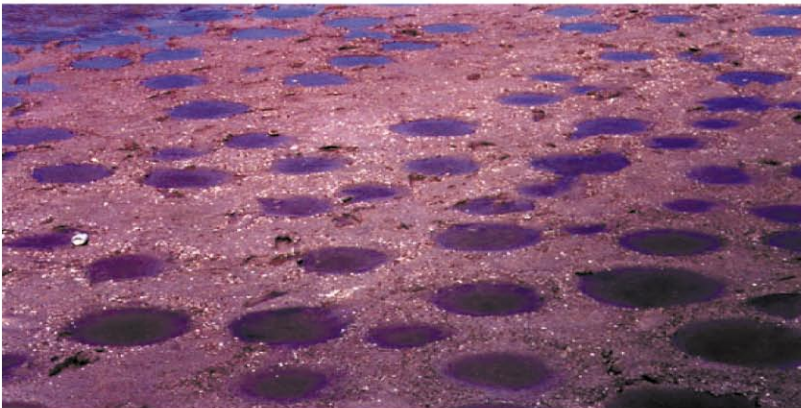


# Pamumugad, pagliligawan at panganganak

Ang pamumugad, pagliligawan at panganganak ng tilapya ay ginagawa sa mabababaw na bahagi ng latian, lawa o palaisdaan. Ang tubig ay may 0.15 hanggang 0.80 metro ang lalim.

Ang lalaking tilapya ang gumagawa ng pugad (*nest*). Ang pugad ay mababaw na bilog na hukay at may lapad na 20-25 sentimetro. Dito hinihintay ng babaeng tilapya ang makakaparehang lalaking tilapya.

Ang pagliligawan (*courtship*) ay tumatagal ng ilang oras. Maaaring maglabas ng 200-2000 itlog ang isang inahing tilapya ayon sa laki nito. Kapag naglabas ng itlog ang inahin, hindi katagalan ay maglalabas na rin ang lalaking tilapya ng punlay (*milt*) upang mapunlaan ang mga ito. Ang mga itlog ay iipunin ng inahin sa loob ng kanyang bibig na siyang magsisilbing papisaan (*incubator*). Mapipisa ang mga itlog matapos ang tatlong araw.



# Pag-aalaga sa bagong pisang binhi

Inaalagaan ng inahin sa loob ng kanyang bibig ang mga binhi (*yolk-sac fry*) sa loob ng 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 pakain (*formulated artificial feeds*), ito ay hinahayaan na ng inahin na lumabas mula sa kanyang bibig.

Ang mga binhing ibinuga ay bumabalik sa bibig ng inahin paminsan-minsan. Ito kasi ay nagsisilbing taguan ng mga binhi lalo na kung ang mga ito ay tinatangkang kainin ng ibang paanaking tilapya.

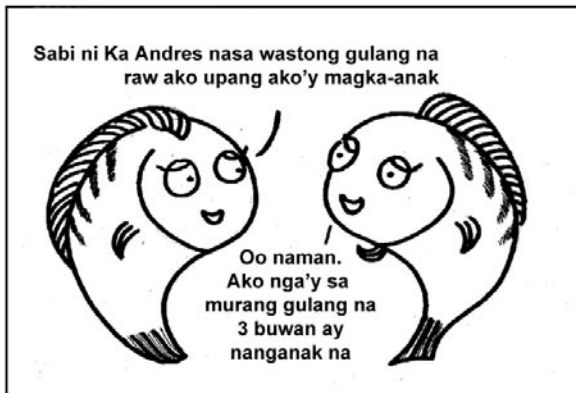


## Gabay sa pagpapaanak ng tilapya sa *hatchery*

### Pagpili ng paanaking tilapya

- 1 Bumili ng similya (mga 4000 piraso) mula sa isang kilalang *hatchery* na namamahagi ng mahusay na uri ng tilapya. Kung maaari, itala ang mga sumusunod na impormasyon:
  - petsa ng kapanganakan ng mga similya
  - lahi (*strain*)
  - petsa ng pagkakabili
  - bilang ng nabili

- 2 Alagaang mabuti ang mga similya. Masusing subaybayan ang paglaki nito. Kung ito ay palalakin sa tangke, lagi itong pakainin ng *formulated artificial feed* na nagtataglay ng 25-30% protina. Ipakain ito 2-3 beses araw-araw sa daming 3-7% ng kabuuang timbang ng isda. Panatilihin malinis ang tubig sa pamamagitan ng madalas na pagpalit nito isang beses sa isang linggo o kung kinakailangan.
- 3 Kung palalakin ang mga isda sa kulungang lambat o palaisdaan, pakainin lamang ito ng karagdagan pakain (*supplemental feed*) kung ang likas na pagkain sa tubig ay di-sapat. Magbigay ng karagdagan pakain dalawang beses araw-araw sa daming 2-3% ng kabuuang timbang ng isda.
- 4 Anihin ang mga isda makaraan ang apat na buwan. Ihiwalay ang pinakamalalaking isda na tumitimbang ng 75-100 gramo bawat isa. Mula sa mga ito, piliin ang puwedeng gamiting inahin ayon sa mga sumusunod:
  - kapal ng katawan (2-2.5 sentimetro)
  - lapad na katawan (4.5-5.5 sentimetro)
  - walang depekto sa pisikal na kaanyuan



Sa pagpili ng lalaking tilapya, hanapin ang isdang di malayo ang laki sa mga inahing tilapya upang maiwasan ang pag-aaway ng mga ito. Pumili rin ng isdang madaling maglabas ng punlay (*milt*). Malalaman ito sa pamamagitan ng bahagyang pagpasil sa bahagi ng ari (*genital region*).

- 5 Mula sa mga napiling isda ay kumuha ng babae at lalaki at pansamantalang ilagay sa magkahiwalay na tangke.

## Mga pinainam na lahi ng tilapya

Mula 1984 hanggang ngayon, maraming mga lahi ng nilotica o plapla ang pinainam sa pamamagitan ng piling pagpaparis (*selective breeding*) ng tilapya na napatunayang likas na nakaaangat o *superior* batay sa kanilang mga namanang magagandang katangian (*genetically heritable traits*). Nakatala sa ibaba ang mga halimbawa ng iba't-ibang lahi ng plapla sa Pilipinas:

- Genomar *Supreme Tilapia*
- *Genetically Improved Farmed Tilapia* o GIFT
- *Freshwater Aquaculture Center Selected Tilapia* o FAST
- *Genetically Enhanced Tilapia* – EXCEL (*Extra-Large, Excellent*) o GET-EXCEL
- SEAFDEC-*selected tilapia* o SST
- *Genetically Male Tilapia* o GMT o *YY-supermale tilapia*
- SaltUNO o *Molobicus (hybrid ng plapla at mosambika)*

Batay sa isinagawang *survey* ng 136 na *tilapia hatcheries* (na pag-aari ng pribadong sektor o ng pamahalaan) sa buong Pilipinas, tinatayang 94.3% ng mga similyang nagamit sa pagpapalaki ng tilapya noong 2003 ay mula sa mga pinainam na lahi. Karamihan dito ay ang *Genomar Supreme Tilapia* at ang GET-EXCEL. Ang GET-EXCEL ay ang lahi ng tilapya mula sa *Bureau of Fisheries and Aquatic Resources*, na tinaguyod ng pamahalaan at “ipinakalat” sa buong Pilipinas bahagi ng kanilang *tilapia seed dissemination program*.

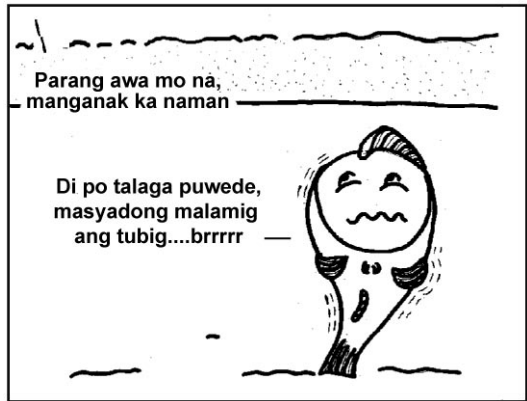
Kung nais na gumamit ng mga nabanggit na mga pinainam na lahi para gawing mga *breeders* sa inyong paanakan, maaring makipag-ugnayan sa mga ahensiyang nag-debelop ng mga ito (hanapin sa talaan ng mga ahensiya sa huling bahagi ng manwal na ito). Ang mga ahensiyang nagpaparami ng mga nasabing lahi ng tilapya ay may kani-kanilang mga panuntunan at regulasyon para sa mga *hatchery* na nais sumapi bilang *accredited hatchery/distributor* ng mga pinainam na lahi.

## Pagpapaanak at pagpaparami

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

- kongkretong tangke (*concrete tank*)
- kulungang lambat (*hapa net cage*)
- palaisdaan (*fishpond*)

Ayon sa mga pananaliksik, magkaiba ang dami ng naaaning binhi mula sa iba't-ibang uri ng paanakan. Ito ay dahil sa kalidad at pabago-bagong init at lamig ng tubig sa mga nasabing paanakan. Mas maraming inahin ang nanganganak kung patuloy na mainit (29-31°C) ang tubig.



Ang tubig sa mga lawa at palaisdaan ay madaling maapektuhan ng pabagu-bagong klima. Ang antas ng init o lamig ng tubig sa mga paanakan ay madali ring magbago. Ang produksyon ng mga binhi ay madalas marami tuwing tag-init o tag-araw kung kailan madalas nanganganak ang inahin. Bukod sa kalidad ng tubig, ang mahinang produksyon ng binhi sa mga lawa at palaisdaan ay dahil na rin sa pamamaraan ng pag-ani at sa pagkakaroon ng ibang ligaw na isda na maaaring kumain ng mga binhi.

Mataas ang produksyon ng binhi sa tangke, na sinusundan ng sa kulungang lambat; sa palaisdaan nakakakuha ng pinakamababang ani.



Sa mga tangkeng paanakan, madaling pamahalaan at iwasto ang kalidad ng tubig kaya't maraming naaning binhi dito. Ngunit kahit mataas ang produksyon ng binhi sa mga kongkretong tangke, ang isang limitasyon ay ang laki ng paunang puhunan na kailangan dito.

Ang dalawang paraan ng pag-ani ng binhi ng isda ay ang:

1 **Pag-ani ng pertilisadong itlog (*egg collection*)**

Ito ay isinasagawa 14 araw mula sa pagpaparis ng mga tilapya. Dito ang nakokolektang itlog ay 75% samantalang ang nakokolektang binhi ay 25%. Sa pamamaraang ito kinakailangan ang paggamit ng *artificial incubators* (AI) kung saan pinapapisa ang mga nakolektang itlog.

2 **Pag-ani o pagsalok ng mga similya (*fry collection*)**

Sinasalok ang mga binhi o similya araw-araw mula sa ikasampung araw hanggang sa ikadalawampung't isang araw buhat sa pagpaparis ng mga paanaking tilapya.

## Sa kongkretong tangke

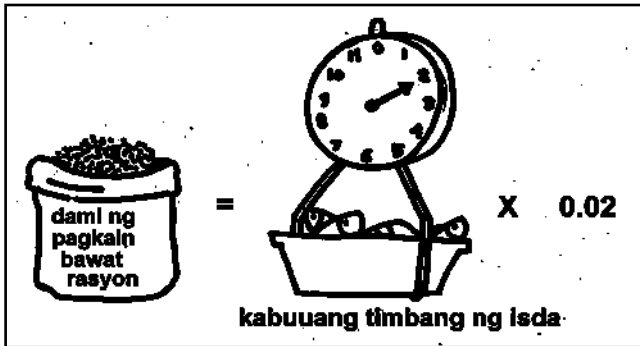


Ang karaniwang disenyo ng tangkeng paanakan ay yung may *catch basin* sa ilalim ng tangke na may lalim na isang metro.

Ihanda ang tangke sa mga sumusunod na paraan:

- 1 Padaluyan ng tubig ang tangke hanggang umabot ang antas sa lalim na kalahating metro (0.5 m). Maglagay ng tatlong inahing isda o *breeders* (piling babae) at isang piling lalaki sa bawat metro kwadrado ng tangke.

- 2 Bigyan ang mga isda ng artipisyal na pagkain. Sa pamamagitan ng pagsa-*sample* ng 20 isda, kalkulahin ang dami ng pang-araw-araw na pagkain:



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*) ay

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

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*,

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

Ang tinimbang na pakain ay ibibigay dalawang beses araw-araw.

Ang artipisyal na pakain (*formulated artificial feeds*) ay nagtataglay ng 35-45% protina upang makatiyak sa mataas na produksyon ng binhi. Maaaring bumili ng komersyal na pakain ngunit kung may kakayahang gumawa ng sariling pakain, maaring sundin ang pormula ng pakain na may mga sangkap na nakalista sa susunod na talaan:

**Halimbawa ng pormula ng artipisyal na pakain para sa mga paanaking tilapya**

Sangkap	Dami (gramo sa bawat 100 gramong pakain)
<i>Fish meal</i>	36.2
<i>Corn gluten meal</i>	20.4
<i>Soybean meal</i>	17.7
<i>Copra meal</i>	11.8
<i>Rice bran</i>	7.5
<i>Starch o gawgaw</i>	3.2
<i>Cod liver oil</i>	0.5
<i>Vegetable oil (mantika)</i>	0.5
<i>Vitamin-mineral mix*</i>	2.2
Nilalamang sustansya	% dry matter
<i>Crude protein (protina)</i>	44.0
<i>Crude fat (taba)</i>	5.5
<i>Crude fiber</i>	9.1
<i>Nitrogen-free extract</i>	29.6
<i>Ash</i>	11.8

\*Ito ay nagbibigay ng mga bitamina (dami/kg) tulad ng: *ascorbic acid* (50mg), *biotin* (0.05mg), *choline* (275mg), *D-calcium panthotenate* (25mg), *folacin* (2.5mg), *inositol* (50mg), *pyridoxine* (10mg), *riboflavin* (10mg), *thiamin* (10mg), bitamina A (2750 IU), bitamina D<sub>3</sub> (500IU), bitamina E (25IU) at bitamina K (5mg). Ang mga mineral (g/kg pakain) naman ay: CaCO<sub>3</sub> (3.75), CaHPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O (10), CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O (0.03), FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (0.25), KIO<sub>3</sub> (0.001), MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O (0.015), NaCl (3.75), ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (0.35)

Hango sa mga lathalain ni Santiago et al (1985) at ng *Feed Development Section* (1994)

- 3 Pagkaraan ng 2 o 3 linggo, alamin kung may mga inahing nagbuga ng binhi. Karaniwang matatagpuang lumalangoy ang mga bagong pisang binhi sa gilid ng tangke.
- 4 Kung mayroong itlog o binhi, isagawa ang mga sumusunod:
  - **Pagkolekta ng itlog** - bawasan ang tubig sa tangke sa pamamagitan ng pag-alis ng *drain pipe*. Ang mga *breeders* at ang ilan sa mga ibinugang binhi ay maiipon sa *catch basin*. Salukin ng pinong *scoop net* ang mga binhi na lumalangoy sa ibabaw ng tubig bago simulang hulihin isa-isa ang mga *breeders*. Silipin ang bibig ng bawat inahin upang matiyak na wala na itong natirang binhi o itlog sa loob.

- **Pagkolekta ng binhi o similya** - Kulektahin sa pamamagitan ng isang hapang salok ang mga lumalangoy na similya sa gilid ng tangke. Gawin ito apat na beses sa maghapon - sa ika-anim (6:00 AM) at ika-sampu (10:00 AM) ng umaga; ikalawa (2:00 PM) at ika-anim ng hapon (6:00 PM). Ang pagsalok ay gagawin mula sa ika-10 araw hanggang ika-21 araw ng pagpapaanak ng mga isda.
- 5 Ilagay ang mga babae at lalaking *breeders* sa dalawang magkahiwalay na tangke upang mamahinga o makundisyon ng tatlong araw. Isinasagawa ito upang mapagyaman ang kanilang mga pang-reproduktibong bahagi o *gonads* para sa susunod na siklo o *cycle*.
  - 6 Ulitin ang mga hakbang para sa mga susunod na siklo.

Mag-alaga ng isa pang grupo ng kasingdaming paanaking tilapya upang ipalit sa mga *breeders* na kinukundisyon. Ito ay para mapanatili ang tuluy-tuloy na pagpapaanak sa *hatchery* sa loob ng nakatakdang panahon.

## Sa kulungang lambat

Ang kulungang lambat ay yari sa pinong uri ng lambat (hapa). Kung ito ay ilalagay sa loob ng palaisdaan, ang karaniwang sukat ay malaki ngunit hindi kalaliman (3 x 10 x 0.75 m). Ang mga kulungang lambat naman na ginagamit sa pagpapaanak 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.

- 1 Ilagay ang kulungang lambat (walang takip) sa lalim na 0.75-1 m. Maglaan ng 25 sentimetrong bahagi ng lambat na nakalitaw upang maiwasan ang pagtakas o paglabas ng mga *breeders*.
- 2 Ilagay ang mga piling *breeders* sa daming 4-8 isda kada metro kwadrado. Bigyan ng karagdagang pakain (*supplemental feed*) tulad ng darak o *rice bran* ang mga *breeders* sa daming 3% ng kabuuang timbang ng isda.

3 Pagkaraan ng tatlong linggo, tingnan kung may binhi na sa kulungang lambat.



4 Angatin ang lambat at palusutin ang bangka (kung sa lawa) o kawayan (kung sa palaisdaan) sa ilalim nito matapos tanggalin sa pagkakatali. Unti-unting hilahin ang lambat sa kabilang bahagi ng bangka o kawayan upang maipon naman sa kabilang dulo ang mga isda.

5 Maglaan ng sapat na lugar na languyan ng mga *breeders*. Sa ganitong paraan ay lulutang ang mga binhi at maaari ng salukin ang mga ito sa pamamagitan ng pinong *scoop net*. Unti-unting paliitin ang kinalalagyan ng mga *breeders* upang lumitaw pa ang ibang binhi.



6 Kung kaunti na ang nakikitang binhi ay hanguin ang mga *breeders*. Marahang 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 mga ito sa kabilang bahagi ng lambat. Simutin ang mga natitirang binhi at itlog.



7 Itapon ang dumi at di-nakulektang binhi sa labas ng lambat. Alisin ang bangka o kawayan para makalangoy na muli ang mga *breeders* sa kalawakan ng lambat. Itali ang mga sulok ng lambat sa ilalim.



8 Ulitin ang mga hakbang na ito pagkaraan lamang ng dalawang linggo para sa susunod na siklo o *cycle* ng panganganak.

Iwasang mabulabog nang husto ang mga isda upang hindi mamatay ang mga binhi dahil sa pagod o *stress*.

## Sa palaisdaan

1 Ihanda ang palaisdaan ayon sa sumusunod:

- Patagin ang ilalim ng palaisdaan.



- Alisin ang mga organismong nakapipinsala sa mga paanaking isda, sa pamamagitan ng paggamit ng kemikal o sa paglalagay ng *tobacco dust*, *rotenone* atbp.

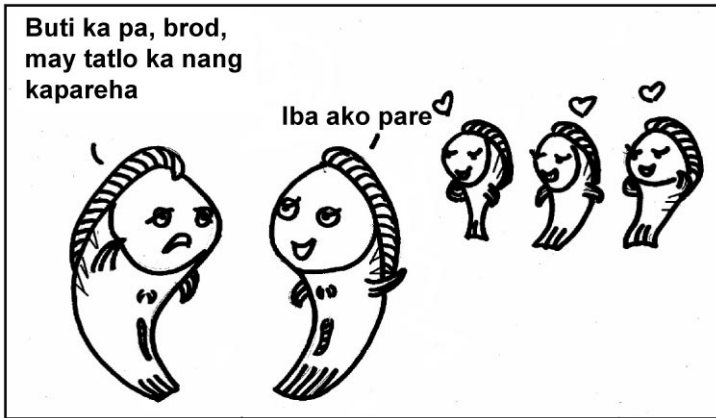
- Ihanda ang lupa sa wastong asim o *acidity* (pH 6.5-9) sa pamamagitan ng pag-aapog (kung kinakailangan). Ang dami ng apog ay karaniwang 0.1 kg bawat metro kwadrado o 1000 kg bawat ektarya.



- Gumamit ng abono o pataba ayon sa rekomendasyon ng *Bureau of Soils and Water Management*. Maglagay ng pataba sa pinatuyong palaisdaan (50-100 kg/ha komersyal na pataba at 1000-2000 kg/ha organikong pataba). 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 organikong pataba ay ang dumi ng mga hayop tulad ng manok, baboy, baka, kalabaw atbp.

- Padaluyan ng tubig ang palaisdaan hanggang sa lalim na 20 sentimetro sa unang tatlong araw. Hayaan itong maarawan at tubuan ng lumot. Dagdagan ang tubig hanggang 0.75-0.80 metro. Kung ang pinagmumulan ng tubig ay irigasyon, ilog o sapa, magpagawa ng imbakan. Ang imbakan (*reservoir*) ay maaaring lagyan ng ilang pirasong tilapya upang matiyak na walang lason ang tubig na dadaloy dito.

2 Maglagay ng isang lalaki at tatlong babaeng tilapya sa bawat  $m^2$  sukat ng palaisdaan. Sa palaisdaang may lawak na  $500 m^2$  ay maglagay ng 1500 na babae at 500 na lalaki.



- 3 Magtimbang ng 50 pirasong isda upang matantiya ang dami ng pagkaing dapat ibigay araw-araw. Tatlong porsiyento (3%) lamang ng kabuuang timbang ng mga *breeders* ang nararapat na dami ng *supplemental feeds* ang ibibigay. Kung sapat ang dami ng likas na pagkain (*natural food*) sa palaisdaan, maaaring bawasan ang rekomendadong dami ng karagdagang pakain.
- 4 Sa loob ng 2-3 linggong pag-aalaga, masdan tuwing umaga at hapon kung may binhing sama-samang lumalangoy sa gilid ng palaisdaan. Salukin ang mga ito sa pamamagitan ng pinong *scoop net* at ilagay sa *nursery* hapa o *ponds*.
- 5 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.
- 6 Patubigang muli ang palaisdaan at ilagay ang mga *breeders* pagkaraan ng tatlong araw.
- 7 Ulitin ang mga hakbang na ito para sa panibagong siklo o *cycle* ng pagpapaanak.

Ang pinakaproduktibong panahon para sa mga inahing tilapya ay ang unang 18 buwan ng kanyang pagiging handa at aktibo sa panganganak (*sexually active*). Iminumungkahing magpalit ng *breeders* pagkatapos ng isa o isa't kalahating taon ng tuluy-tuloy na pagpapaanak upang maiwasan ang paghina ng uri ng binhi at makatipid sa rasyong pagkain.



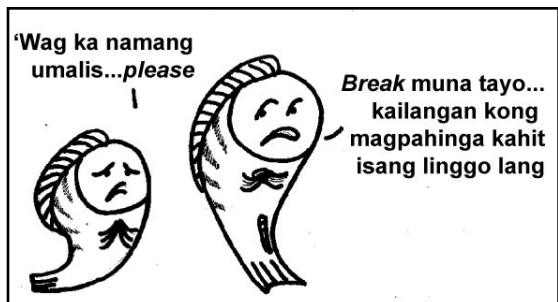
Ang produksyon ay nakasalalay sa wastong pagpapalaki ng binhi (*nursery*), sa mga aspeto ng pagpapakain (*nutrition*) at pagsasala (*grading to sizes*) tuwing ikalawang linggo upang maiwasan ang pagkakainan ng bawat isa o *cannibalism*. Malaki rin ang impluensiya ng panahon o klima sa pagpapaanak ng tilapyang. Magiging mahina ang produksyon ng binhi (lalo na sa palaisdaan) sa taglamig o buwan ng Nobyembre hanggang Pebrero.

## Mga paraan upang dumami ang aning binhi

Iba't-iba ang mga pamamaraan upang tumaas ang produksyon ng binhi sa paanakan ng tilapyang:

- Wastong pangangalaga at pamamahala sa mga inahing tilapyang
- Ipahinga o i-kundisyon ang mga inahin at mga lalaking tilapyang sa pagitan ng mga siklo ng pagpapaanak.
- Pagkukundisyon ng paanaking tilapyang sa loob ng 3 araw.

Iminumungkahi ang pagpapalit ng mga inang tilapyang nang madalas upang bukod sa madalas itong manganganak ay marami rin itong binhing ibibigay. Matapos ang bawat siklo ng pagpapaanak, pinapalitan ang mga inahing nanganak na o lahat ng isda sa loob ng paanakang tangke o palaisdaan (*spawning tanks or ponds*). Kailangang mag-alaga ng dalawa o tatlong grupo ng mga paanaking isda.





Sa bawat henerasyon, gumamit lamang ng paanaking tilapya na hindi magkakamag-anak upang maiwasan ang tinatawag na *inbreeding* o ang pagpaparis ng mga isdang magkamag-anak.

Ang pagpaparis ng mga magkamag-anak na *breeders* ay maaaring magbunga ng mga di-kanais-nais na mga katangian sa mga similyang iniaanak. Maaring magresulta ito ng mga similyang mabagal lumaki, may mga abnormal o kakaibang anyo at may mahinang resistensiya laban sa sakit. Ang limitasyon sa kalakarang ito ay ang laki ng puhunang kailangan dahil sa dami ng paanaking isda na dapat alagaan sa *hatchery*.

Ang isa pang paraan upang dumami ang ani sa paanakan ay ang wasto at madalas na pag-aani sa pamamagitan ng pagsalok ng mga binhing lumalangoy sa gilid ng tangke. Maaaring dalasan ang pagsalok ng binhi sa loob ng maghapon. Karaniwang isinasagawa ito ng 2-3 beses sa isang araw.

Upang dumami pa ang produksyon, maaari ding anihin na ang mga napunlaang itlog tuwing isasagawa ang lahatang pag-ani. Pinapipisa ang mga ito sa pamamaraang artipisyal o sa paggamit ng *artificial incubator* (AI).

Sa paanakang tangke, bigyan ng higit na pansin ang pamamahala sa kalidad ng tubig. Ang lamig o init ng tubig sa paanakan ay nakakaapekto nang husto sa dalas o dalang ng panganganak ng tilapya. Ang temperatura ng tubig ay dapat panatilihin sa antas na 29 hanggang 31°C. Mapapanatili ito kung may kakayahang magdagdag o magpalit ng tubig sa tangke sa tuwing bababa ang antas ng temperatura dito.



# Pag-aalaga sa binhi ng tilapya sa *nursery*



Ang tagumpay sa pagpaparami ng tilapya ay nakasalalay sa kakayahan na makakuha ng sapat na dami ng mga binhi na malulusog at mabilis lumaki. Madaling magpaanak ng tilapya. ngunit mahirap ang pag-aalaga sa mga bagong pisang isda dahil ito ay isa sa pinakamaselang aspeto sa pagpapalaki ng tilapya.

Ang isang bagong pisa o bugang isda ay nangangailangan ng ibayo at natatanging pansin at pangangalaga. Sa kasalukuyan, ang pagbibigay ng wastong nutrisyon para sa mga bagong pisang binhi (*larval nutrition*) ay higit na pinahahalagahan ng nakararaming mga dalubhasa sa larangan ng akwakultura at pangisdaan.

Mahalaga ring malaman ang mga bagay ukol sa lugar na mainam pag-aalagaan, pagkain, pamamaraan ng pagpapakain, paghawak at pagbilang ng binhi, pagmantine ng kalusugan at iba pa. Kung susundin ang mga wastong alituntuning ito, matitiyak ang malusog at mabilis na paglaki at maiiwasan ang pagkakasakit o pagkamatay ng mga ito.

Ang mga sumusunod ay tatalakay sa ilang detalye ng pangangalaga ng mga bagong kolekta o bagong pisang binhi ng tilapya:

# Pangangailangan ng mga binhi



Ang isang inahin na tumitimbang ng 100 gramo ay nakapagbibigay ng humigit kumulang sa 250-400 na binhi sa isang anakan. Ang mga binhing kapipisalamangaymaaring hayaang lumaki sa loob ng bibig ng inahin. Ngunit sa mga pagkakataong kailangan itong kunin at palakihin sa labas ng bibig ng inahin, nakasalalay ang buhay at kalusugan ng mga binhi sa husay sa pag-aalaga ng namamahala ng paanakan.

Ang mga bagong pisang tilapya ay nangangailangan ng espesyal na uri ng pagkain. Ang panunaw (*digestive system*) ng bagong pisang tilapya ay hindi pa ganap na epektibo di tulad ng nasa mga nakatatandang tilapya (*adult tilapia*). Karaniwang kinakain ng binhing tilapya ay mga mikroskopikong organismong hayop sa tubig (*zooplankton*). Ang *zooplankton* ay mas mainam para sa mga bagong pisang alagaing isda dahil nagtataglay ito ng protina, taba (*lipids*), *carbohydrates*, mga bitamina at mineral. Ang *enzymes* para sa pagtunaw ng mga nasabing sangkap ng pagkain ay isa rin sa nakukuha ng mga isda sa kinakaing *zooplankton*. Sa murang gulang na ito ng mga binhi ay wala pa itong mga panunaw na *enzymes* sa kanilang tiyan.

Marami nang ginawang pag-aaral ukol sa artipisyal na pakain para sa mga bagong pisang binhi ng tilapya na maaaring ipalit sa likas na pagkain (*natural food*). Ngunit hindi pa rin nito mapapantayan ang kainaman ng likas na pagkain upang mapabilis ang paglaki at mapaganda ang kalidad ng binhi ng tilapia. Ang isang limitasyon sa paggamit ng mga likas na pagkain ay ang di-tyak na dami nito sa tuwing ito ay kakailanganing ipakain sa isda.

Malaki rin ang ginugugol na oras at puhunan sa pagpaparami ng likas na pagkain. Ito ang nagbunsod sa ilang malalaking pagawaan ng pakain ng isda na gumawa ng mga natatanging *formulated feeds* para lamang sa binhi ng tilapya at iba pang uri ng isda. Sa kasalukyan, ito ang pangkaraniwang ginagamit ng malalaking paanakan ng isda sa buong bansa. Maaari ring magbigay ng *supplemental feed* o karagdagang pakain tulad ng *rice bran* kung walang sapat na kakayahang bumili ng kumpletong artipisyal na pakain.



## Pamamaraan ng pag-aalaga sa *nursery*

Ang mga binhi ay maaaring palakihin sa palaisdaan, sa kulungang lambat (hapa) sa loob ng palaisdaan o sa lawa, at sa kongkretong tangke.

**Tamang pagpapakain-** Ang mga sinalok na bagong-pisang tilapya ay tinatayang may gulang na mula sa 1-3 araw. Kailangan na nila ang pagkain na nagtataglay ng lahat ng sustansiya para sa kanilang paglaki at paglakas. Makakabuting sa unang mga araw ng mga similya ay bigyan sila ng mga *live food* (*Artemia*, *Moina*, atbp.) o mga likas na pagkain na may mga taglay na sustansya. Kapag ang mga similya ay handa nang kumain ng artipisyal na pakain, ang dami nito ay alinsunod din sa laki o bigat ng similya. Tulad ng pakain sa mga paanaking tilapya, mayroon ding pormula para sa *feeds* na ibinibigay sa mga binhi. Nakalista sa susunod na pahina ang kahalintulad na talaan:

**Halimbawa ng pormula ng artipisyal na pakain para sa mga binhi ng tilapya**

Sangkap	Dami (gramo sa bawat 100 gramong pakain)
<i>Fish meal</i>	30.17
<i>Soybean meal</i>	25.95
<i>Copra meal</i>	11.48
<i>Rice bran</i>	14.97
<i>Ipil-ipil leaf meal</i>	8.10
<i>Cod liver oil</i>	1.00
<i>Vegetable oil</i>	1.00
<i>Vitamin-mineral mix*</i>	4.33
<i>Starch</i>	3.00
Nilalamang sustansya	% dry matter
<i>Crude protein</i> (protina)	38.1
<i>Crude fat</i> (taba)	8.7
<i>Crude fiber</i>	5.6
<i>Nitrogen-free extract</i>	30.8
<i>Ash</i>	16.8

\*Ito ay nagbibigay ng mga bitamina (dami/kg) tulad ng: *ascorbic acid* (100mg), *biotin* (0.1mg), *choline* (550mg), *D-calcium panthotenate* (50mg), *folacin* (5mg), *inositol* (100mg), *pyridoxine* (20mg), *riboflavin* (20mg), *thiamin* (20mg), bitamina A (5500 IU), bitamina D<sub>3</sub> (1000IU), bitamina E (50IU) at bitamina K (10mg). Ang mga mineral (g/kg pakain) naman ay: CaCO<sub>3</sub> (7.5), CaHPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O (20), CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O (0.06), FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (0.50), KIO<sub>3</sub> (0.002), MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O (0.03), NaCl (7.5), ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (0.70)

Hango sa mga lathalain ni Santiago et al (1982) at ng *Feed Development Section* (1994)

**Pagbabago ng kasarian o sex reversal sa pamamagitan ng methyltestosterone (kung nais lamang o optional)-** Sa gulang din na 1-3 araw ng mga binhi, isinasagawa ang pagpapakain ng *hormones* sa mga tilapya upang maging puro lalaki ang kasarian ng mga semilya (*sex reversal*). Ang *synthetic hormone* tulad ng *methyltestosterone* o *MT* ay inihahalo sa pagkain (*commercially formulated diet*) sa dami na 6-10 mg *MT* bawat kilo ng pagkain at tuluy-tuloy itong pinapakain sa loob ng 21-30 araw.

Ang *hormones* (*MT*) ay nilulusaw sa 95% *methanol* at inihahalo sa pagkain sa pamamagitan ng paglalagay ng kailangang dami nito sa daming isang litrong *methanol* o alkohol sa bawat 2-3 kilong pagkain.

Halimbawa:

25 kilong pakain o *feeds* na gagamitin para sa *sex reversal*

$25 \text{ kg} \times 6 \text{ mg MT/kg} = 150.0 \text{ mg MT}$

$25 \text{ kg} \div 2 \text{ litrong methanol/kg} = 12.5 \text{ litrong methanol}$

Lusawin ang 150 mg na *MT* sa 100 mL ng alkohol tapos ihalo sa 12.4 litro ng katulad na alkohol. Ihalo sa pamamagitan ng paglalagay sa *hand sprayer* at ibuga sa pakain habang tuloy tuloy na hinahalo ito. Patuyuin ang pakain sa pamamagitan ng paglalagay sa mahanging lugar. Iwasang mabilad ang pakain. Sa paghahalo, gumamit ng gwantes tulad ng nasa larawan.



### Sa kongkretong tangke

Gumagamit dito ng mga mamahaling makinarya na laan lamang para sa pagpapalaki ng mga binhi ng tilapya sa tangke. Ito ay ang mga sumusunod-sistema sa pagbibigay ng hangin sa isda (*aeration system* o *blower*), bomba ng tubig (*water pump*) para sa tiyak na daloy ng tubig, at *generator set* para sa palagiang supply ng kuryente.

Ang mga alagaang tangke (*nursery tanks*) ay may natatanging mga sukat at yari. Kadalasang ding may ipunan ng mga binhi (*catch basin*) upang masiguro ang maayos at walang “*stress*” o hirap sa paghango ng mga binhi. At dahil kontrolado ng namamahala ang halos lahat na aspeto sa maramihang produksyon ng similya, dito lamang sadyang napapanatiling malinis at ligtas ang kundisyon ng tubig.

Madali ring naisasagawa ang madalas na pagsasala ng mga binhi sa tangke kung ihahambing sa pag-aalaga sa hapa.

Ang karaniwang laki ng kongkretong tangke ay naaayon sa laki ng proyekto at kakayahan ng mga namamahala. Higit na makatitipid ang pagpapagawa ng iilang malalaking tangke (5 m x 10 m x 1 m) kaysa sa maraming maliliit na tangke (3 m x 5 m x 1 m) sa *nursery*.

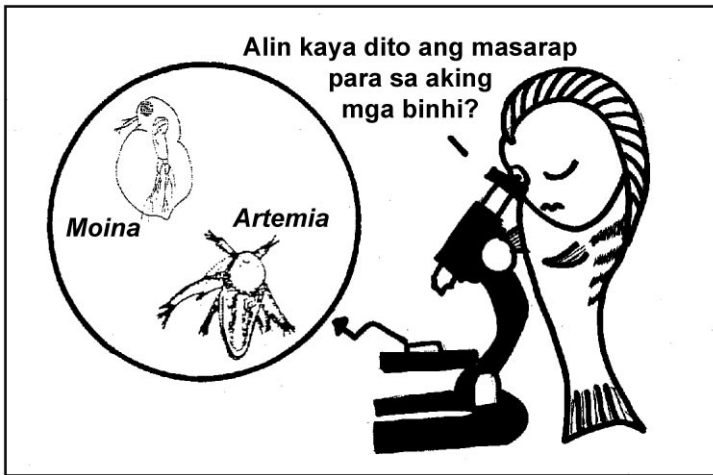
Sa kongkretong tangke, ang mga alagaing binhi ay umaasa lamang sa mga pagkaing ibinibigay. Maaaring magbigay ng karagdagang likas na pagkain tulad ng *zooplankton* na *Moina*, *Brachionus* o ng krustasyo na *Artemia* upang makatulong sa mabilis na paglaki ng mga binhi. Ito ay maaaring isagawa ayon na rin sa kakayahan ng mag-aalaga at magpaparami nito.

Mahalaga ang wastong pangangalaga ng kalidad ng tubig upang maiwasan ang pagkakasakit ng mga isda. Mainam na magkaroon ng sapat na kaalaman sa wastong pangangalaga ng kalusugan ng mga binhi na pinalalaki sa konkretong tangke. Ang ilang halimbawa ng mga pangkaraniwang sakit ng mga alagaing tilapya (mula binhi hanggang inahin) ay matatagpuan sa huling bahagi ng manwal na ito.



## Pamamaraan ng pag-aalaga

- 1 Maglagay ng naaning binhi sa daming 1000 piraso bawat m<sup>2</sup> sukat ng tangke. Magbigay ng pakain ayon sa pamantayang *ad libitum* 3-5 beses isang araw o kapag inaakalang gutom pa ang mga isda. Magbigay ng karagdagang likas na pagkaing *Artemia* o *Moina* sa unang 3-4 araw (kung nais) upang matiyak ang wastong paglaki ng mga ito.
- 2 Sa ikalawang linggo mula sa paglagay ng binhi, bawasan ang tubig hanggang sa antas na kung saan lahat ng binhi ay naiipon sa *catch basin*. Hulihin ang mga similya at ilagay sa isang ligtas na lalagyan tulad ng *conditioning tank* o hapa. Ito ay maaaring isang mas maliit na tangke na ginawa para sa pagsasala o isang hapa na nakasabit sa loob ng tangkeng may daloy ng hangin. Salain ang mga similya. Itala ang lahat ng mahalagang impormasyon ukol sa inyong mga isda tulad ng araw ng kapanganakan, tantiyang bilang, tantiyang bilang ng bawat laki, bilang ng tangke, takdang araw ng pagbebenta at lokasyon (numero ng tangke o hapa).
- 3 Maghanda ng tatlong tangke para sa mga inaning similya. Matapos salain ang mga naaning similya ayon sa laki ng mata (*mesh*) ng mga lambat, maaaring paghiwalayin ang mga similya ayon sa laki nito at ilagay sa mga itinakdang tangkeng alagaan.





- 4 Sundin ang mga sumusunod na dami ng isda bawat metro kwadrado ayon sa laki ng mga similya:

Sukat ng similya ( <i>size</i> )	Dami ng similya bawat metro kwadrado ng tangke ( <i>stocking density/m<sup>2</sup></i> )
32	300-500
22	200-400
17	100-200
14	<100

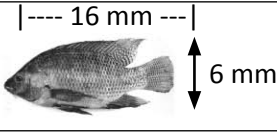
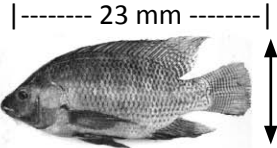
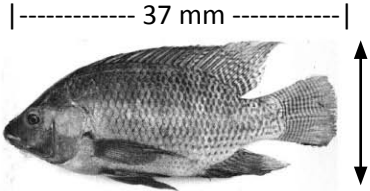
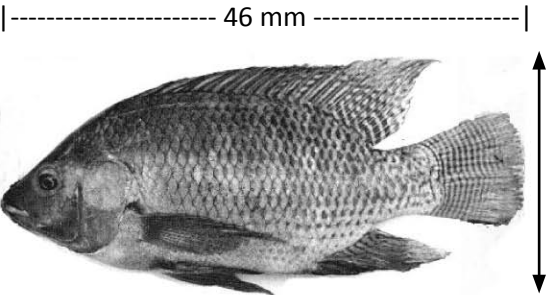
- 5 Makaraan uli ng dalawang linggo, salain ang mga similya, sundin ang mga nakaraang pamamaraan at ihiwalay ang mga similya na may sukat na maaari nang ibenta. Ipagpatuloy ang pagpapalaki ng mga naiwang maliliit na similya. Ulitin ang paraan ng pagpili hanggang tatlong beses lamang.

Sa huling pagsasala, alisin ang mga natitirang maliliit na similya dahil hindi na sila angkop para palakihin at tiyak na mababansot lamang at maaaring ikalugi ng makabibili nito.

- 6 Pagkatapos ng bawat siklo (*cycle*) ng pag-aalaga, linisin ang mga tangke at babaran ng tubig na may asin (NaCl) upang mapigilan ang paglaganap ng parasitiko at *bacteria* at maiwasan ang pagkakasakit ng inyong mga binhi.



**Aktwal na sukat ng mga similya (ayon sa BFAR-NFFTRC)**

Sukat ng similya	Haba ( <i>standard length</i> ) at lapad ng similya
Size 24	 <p>16 mm</p> <p>6 mm</p>
Size 22	 <p>23 mm</p> <p>8 mm</p>
Size 17	 <p>37 mm</p> <p>12 mm</p>
Size 14	 <p>46 mm</p> <p>15 mm</p>

## Sa palaisdaan

Ang pamamaraang ito ay pangkaraniwang ginagamit kung di-sapat ang puhunan para sa pagpapagawa ng hapa at mga tangkeng kongkreto, *fiberglass*, o *polyethylene*. Ito ay minumungkahi kung ang nais na produksyon ng similya mula sa isang anihan ay nasa milyon ang dami.

Ang alagaang palaisdaan (*nursery pond*) ay may sukat na hindi humihigit sa 200 metro kwadrado ang laki at kalahating metro ang lalim. Ang sukat ay nakatutulong sa madaling paghango ng similya matapos ang takdang araw ng pag-ani o pagbebenta. Mabilis ding mapapalabas ang tubig at madaling mahuhuli ang mga similya sa pamamagitan ng pagpukot.

Ang produksyon sa palaisdaan ay mababa kung ihahambing sa ibang pamamaraan. Kadalasan ay mas mababa sa limampung porsiyento (50%) ang nabubuhay na binhi mula sa pag-aalaga dito. Ang pangunahing dahilan ay ang hindi sabay-sabay na paglaki ng similya dahil nagkakaroon ng kompetisyon at ang pagkain ng malalaking similya sa malilit at mahihinang binhi (*cannibalism*). Ang kainaman naman sa pag-aalaga ng binhi sa palaisdaan ay ang katiyakan na higit na malusog at may resistensiya ang maaaning similya dahil dumaan na ito sa likas o di-sadyang pagpipili (*natural selection*) sa panahong pinalalaki ang mga ito.

### Pamamaraan ng pag-aalaga

- 1 Ihanda ang alagaang palaisdaan (*nursery pond*). Sundin ang mga alituntunin sa paghahanda ng palaisdaan (*pond preparation*) na matatagpuan sa unang bahagi ng lathalain na ito.
- 2 Matapos patubigan ang palaisdaan, ilagay ang mga bagong bugang binhi sa daming 1000-1500 piraso bawat metro kwadrado. Ito ay karaniwang ginagawa makaraang matantiya ang dami ng mga naaning binhi.
- 3 Bigyan ng karagdagang artipisyal na pakain ang mga binhi bukod sa mga likas na pagkain na natatagpuan sa tubig. Alagaan ang mga binhi sa naturang palaisdaan sa loob ng isang buwan o kung naabot na nito ang wastong sukat ng similya na kailangan ng mga nagpapalaki ng bentahing (*marketable size*) tilapya.

- 4 Sa takdang araw ng paghahango ng similya, bawasan ang tubig ng kalahati (50%) mula sa orihinal na lalim. Sa pamamagitan ng pukot o pinong salok, hulihin ang mga maliliit na isda sa loob ng alagaan at ilagay sa isang ligtas na pansamantalang lalagyan. Matapos ang ilang ulit na pagpukot o pagsalok hanggang kaunti na lang ang nahuhuli, pawalan o palabasin ang nalalabing tubig sa loob ng alagaan. Hulihin sa pamamagitan ng salok ang natitirang similya sa loob ng alagaan. Ihanda muli ang alagaang palaisdaan para sa susunod na siklo.



- 5 Maghanda ng tatlong lambat para sa mga bagong aning similya at ilagay sa mga nakatakdang mga palakihan. Salain ang mga naaning similya ayon sa laki ng mata ng mga lambat. Sundin ang mga sumusunod na dami ng isda bawat metro kwadrado ayon sa laki ng mga similya:

Sukat ng similya ( <i>size</i> )	Dami ng similya bawat metro kwadrado ng palaisdaan o hapa ( <i>stocking density/m<sup>2</sup></i> )
32	400
22	300
17	200
14	100

## Sa hapa sa loob ng palaisdaan

Ang pag-aalaga ng similya sa palaisdaan ay marami pang mga kakulangan na nagiging dahilan ng mabababang produksyon. Ito ay maaaring bigyang-pansin sa pamamagitan ng pag-aalaga ng maliliit na similya sa mga kulungang lambat sa loob ng palaisdaan. Subalit ito ay nangangailangan ng mas malaking puhunan para sa karagdagang mga lambat na hapa. Ngunit kahit malaki ang panimulang puhunan, mababawi naman ito sa mas mataas na produksyon ng bentahing similya.

Ang karaniwang laki ng lambat ay 4 m x 8 m o 5 m x 10 m ayon na rin sa laki ng palaisdaan. Maaaring mabuhay ang hindi bababa sa 70% ng binhi na ilalagay dito sa loob ng isang buwang pag-aalaga. Subalit nangangailangan din ito ng masusing pagsubaybay upang matiyak ang inaasahang dami ng ani. Ang mga hapa ay inilalagay sa loob ng isang alagaang palaisdaan na may sukat na 1000 metro kwadrado.

### Pamamaraan ng pag-aalaga

- 1 Ihanda ang palaisdaan ayon sa mga pamamaraang nakasaad sa mga nakaraang bahagi nang manwal na ito.
- 2 Ihanay ang mga hapa na may sapat na agwat sa pagitan ng mga ito upang maluwag na makakakilos ang mga manggagawa sa mga pagitan ng hapa at sa loob ng palaisdaan. Maglagay ng wastong dami ng binhi sa bawat hapa (800-1000 pirasong binhi bawat metro kwadrado). Pakainin ang binhi ng karagdagang pakain (*supplemental feeds*) upang mapunuan ang kakulangan ng likas na pagkain. Isa rin itong paraan upang mabawasan ang kanibalismo o pagkakainan ng mga pinalalaking mga similya. Bantayan lagi na mataas ang kalidad ng tubig sa palaisdaan.
- 3 Makaraan ang dalawang linggo, salain ang mga isda mula sa bawat hapa at ilipat ito sa mga hapang nakalaan para sa iba't ibang sukat ng similya.



Itala ng mga mahalagang impormasyon tulad ng:

- dami ng panimulang bilang ng binhi
- dami ng similya na nakuha sa bawat hapa
- bilang ng bawat laki ng similya

Ito ay upang masubaybayan ang dami ng similya na nabuhay at handa nang ibenta. Sa ganitong paraan ay malalaman din kung gaano katagumpay ang naisagawang pagpapalaki ng mga binhi.

Sa unang pagsasala, mga 60% ng mga pinalaking similya ay nasa sukat 32 at 22 at ang natitirang 40% ay may malalaking sukat – 17 at 14 (*shooters*).

- 4 Salain muli ang mga similya pagkalipas ng dalawang linggo. Ang mga similya sa alagaang hapa (*nursery hapa*) ay maaaring nasa laking 22-17. Itala muli ang lahat ng mahalagang impormasyon ukol sa sukat at dami ng mga naaning similya upang masiguro ang maayos na operasyon sa imbentaryo ng mga pinalaking similya.
- 5 Ang mga hapang ginamit ay dapat nililinis upang maiwasan ang pagbabara ng mga butas nito at upang makita na rin ang mga maliliit na sira na maaaring pagsimulan ng pagkawala ng mga binhi. Panatilihing nasa wastong kundisyon ang tubig sa *nursery pond* sa pamamagitan ng madalas na pagdaragdag at paglalagay ng likas o komersyal na pataba.

Ang pagsasaayos ng alagaang palaisdaan ay isa rin sa mahahalagang bagay na dapat pagtuunan ng pansin ng isang mag-aalaga upang makatiyak ng maraming ani sa panahon ng pagbebenta.

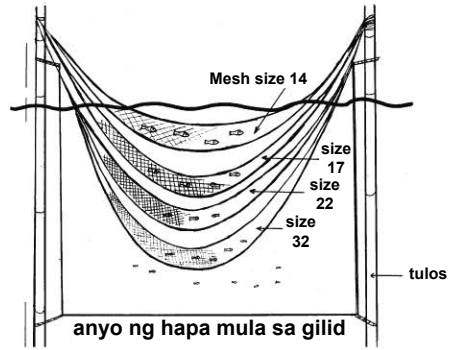
Sa pag-aalaga sa hapa, mas mainam ang malimit na paghango ng similya. Ang naturang pamamaraan ay hindi na nangangailangan ng pagpapawala ng tubig sa palaisdaan kaya't madaling masasala ang laki ng similya ayon sa mata ng lambat. Sa ganitong paraan, mas madaling maiwasan ang kanibalismo at kompetisyon sa pagitan ng malalaki at maliliit na similya sa susunod na panahon ng pagpapalaki.

# Pagsasala ng similya

May iba't-ibang uri ng salaang ng similya. Ito ay maaaring yari sa (1) *frame* na bakal na may pansala na yari sa lambat; (2) *frame* na kawayan na may pansalang yari sa *screen* na plastik o (3) ordinaryong hapa at iba't-ibang uri ng lambat na nakasabit na parang duyan tulad ng mga nasa larawan.



- 1 Magsabit ng isang hapang lambat na may sukat na 2 m x 2 m x 1 m, mula sa apat na kawayang nakatulos sa loob ng palaisdaan.
- 2 layos ang apat na salaang lambat na may iba't-ibang sukat ng mata (*mesh size*) sa loob ng hapa. Ang salaang lambat na may sukat na 32 ang una sa serye. Sa ibabaw nito, ilagay ang lambat na may sukat na 22, pagkatapos ay ang salaang na may sukat na 17 at sukat na 14 sa pinakaibabaw kung saan maiiwan ang pinakamalaking similya. Isabit ang mga salaang lambat na parang duyan sa paraang bahagyang nakasayad sa tubig ang gitnang bahagi nito.
- 3 Ilagay ang mga sasalaing similya sa ibabaw ng mga nakasabit na salaang. Ang mga similya na mas maliit ang sukat kaysa sa mata (*mesh*) ng salaang lambat sa pinakaibabaw ay lalangoy patungo sa susunod na salaang. Ang mga similyang malalaki ang sukat ay maiiwan naman sa unang salaang. Pagdating sa pangalawang salaang, masasala na naman ang malalaki at lulusot ang mga maliliit, hanggang sa lahat ng isda na magkakapareho halos ng sukat ay maiiwan sa mga salaang na may angkop na laki. Ang lahat naman ng pinakamaliliit na similya ay maiiwan sa loob ng 2 x 2 x 1 m na hapa na nakasalo sa limang salaang lambat.
- 4 Hayaan lang na kusang lumabas ang mga similya sa mga mata ng salaang lambat. Siguraduhing may sapat na lugar na galawan o languyan ang mga isdang lalampas sa bawat sukat ng salaang lambat.



- 5 Isalin agad sa magkakahiwalay na kulungang lambat ang mga nasalang similya ayon sa takdang sukat ng mata ng hapa o lambat (#22, 17, 14). Maaari na ring gawin ang pagbilang o pagtantiya sa dami ng mga similya upang maiwasan ang madalas na paghawak sa mga similya na karaniwang pinagmumulan ng panghihina dulot ng *stress* o pagod ng mga alagaing similya. Ito ang karaniwang pinagmumulan ng maramihang pagkamatay ng mga similya dahil sa pagkapit ng mga parasitiko atbp na nagdudulot ng sakit.

Gawin ang mga nabanggit na hakbang sa tuwing magsasala. Laging gumawa ng pagtantiya sa pinakamalaki at pinakamaliit na sukat ng binhing sasalain upang maiwasan ang pagsasabit ng mga hindi kinakailangang sukat ng salaang lambat. Maaaring isagawa ito sa unang pagsusukat (ikalawang linggo) kung saan ang karaniwang sukat na #22 ang pinakamalaking lambat na dapat isabit. Upang makatiyak, makabubuting magsubok o magsagawa ng pagsa-*sampling*.

Pagkatapos gamitin ang mga salaan, linisin, patuyuin at itago ito sa ligtas na lugar para magamit sa susunod na mga pagsasala.



# Pagtantiya sa bilang ng mga similya

Ang bawat mag-aalaga ng similya ng tilapya ay may iba't-ibang nakasanayang pamamaraan na ginagamit sa pagtantiya ng bilang ng naaning similya. Sa ibang lugar ang mamimili ang karaniwang nasusunod kung anong pamamaraan ang gagamitin sa pagtantiya ng bilang ng similya.

**Patimbang** – dito, nangangailangan ng pagtimbang ng mga nasalang similya na pare-pareho halos ng laki. Kinukuha ang timbang ng isang salok na dami ng similya. Matapos nito ay bibilangin ang dami ng isda sa tinimbang na sampol. Tatlong ulit itong gagawin at matapos nito'y kukuwentahin ang karaniwang dami sa mga sampol na tinimbang. Kapag naisagawa ito ay dito na lamang ibabase ang bilang ng mga susunod pang timbang.

Halimbawa:	
TIMBANG	BILANG
100 g	176 pcs
100 g	184 pcs
100 g	171 pcs
-----	
karaniwang dami ( <i>average</i> )	177 pcs bawat 100 g similya o 1770 piraso bawat kilo

Sa pamamagitan ng mabilis na pamamaraang ito ay naiwasan ang sobrang paghawak sa mga similya. May 95% ang katiyakan (*accuracy*) basta't maganda ang pagkakasala sa mga similya. Dahil sa hindi pare-pareho ang bilis ng laki ng bawat similya, ang pagsasampol ng isda ay dapat gawin sa bawat grupo ng similyang hinango.

**Patakal** – dito, gumagamit ng mga takalan para sa pagtantiya ng dami ng similya. Ang kadalasang ginagamit na takalan ay mga lumang sisidlan na plastik (halimbawa–salaan o *strainer*, maliit na tabo, gamit na sisidlan ng margarina, o *scoop* ng gatas ng sanggol).



Maliit na takalan ang ginagamit sa maliliit na similya (*fry*, #32 at 22) at malaking takalan naman ang para sa mas malalaking similya (#17, 14, 12). Makaraang kumuha ng isang takal na similya, binibilang isa-isa ang mga similya na laman ng isang takal.

Halimbawa:	
unang takal-----	234
pangalawang takal-----	211
pangatlong takal-----	227
-----	
karaniwang bilang $671/3 =$	223 pcs.
<i>(average)</i>	

Tatlong beses na pagtakal ng mga similya ang isasagawa at matapos nito’y kukunin ang karaniwang bilang (*average*) ng similya mula sa tatlong sampol na nakuha sa ani. Ang katiyakan o *accuracy* ng naturang paraan ay nakasalalay sa pagkakapareho ng laki ng sinalang similya at pamamaraan ng pagtakal.

**Tuwirang pagbilang (*head count*)** – dito, tuwirang binibilang ang dami ng similyang naani. Karaniwan itong ginagawa sa mga similya at sa mga bentahing isda na mamahalin at malalaki. Ito rin ang pamamaraang ginagamit kung kaunti lamang ang mga ibebentang isda.



# Pag-iimpake at pagbibiyaha sa mga similya

Ang pag-iimpake ay karaniwang ginagawa sa gabi upang ang mga biniyaheng similya ay makarating sa destinasyon bago magbukang liwayway at upang samantalain ang lamig ng gabi at ang muling pagtaas ng oksiheno (*dissolved oxygen*) sa paglalagyang palaisdaan o kulong na lambat dahil sa sikat ng araw. Kung mataas ang *dissolved oxygen*, maaasahang mas maraming likas na pagkain sa tubig dahil sa prosesong tinatawag na *photosynthesis*. Bukod dito, magagamit ng mga bagong dating na similya ang mataas na *dissolved oxygen* sa tubig.

- 1 **Pagbibiyaha sa *plastic bag*** - karaniwang ginagamit sa maliliit na similya—bagong bugang similya (*fry*) hanggang size 14. Ginagamit din ito lalo sa malayuan at pangmatagalang pagbibiyaha (hindi kukulangin sa apat na oras). Sa pagbibiyaha ng mga similya sa *plastic bag*, kakaunti lamang ang similyang namamatay dahil sa *stress* o pagod sa biyaha. Dito, inilalagay ang wastong dami ng similya sa bawat supot na plastik na may tubig. Makaraan mailagay ang mga isda, lagyan ang bawat supot ng oksiheno at itali sa pamamagitan ng goma o lastiko. Isilid ang mga supot na may isda sa mga bayong o bag na yari sa sako at ito ay maaari nang ibiyaha. Upang maiwasan ang maramihang pagkamatay ng similyang ibinabiyaha, siguruhin lamang na (a) hindi mabubutas ang mga supot, at (b) tama ang dami ng similya ayon sa laki ng mga ito at sa layo o tagal ng magiging biyaha.





#### Mga gamit

- tangke na may oksiheno (*oxygen-filled tank*)
- *plastic bag*
- malinis na tubig
- palanggana
- bayong o bag na yari sa sako
- lastiko (*rubber band*)
- yelo (*ice*)
- asin o *methylene blue* (kemikal na pang-*disinfect*)

- 2 **Pagbibiyaheng sa bangka o pituya** - karaniwang ginagamit kung may daraanang tubig na malinis (tulad ng mga ilog o sa mga lugar na nasasakupan ng isang lawa tulad ng Laguna de Bay) ang lugar ng pagdadalhan. Ang mga isda ay tuwirang inilalagay sa lunas ng bangka kung saan may tuluy-tuloy na pasok at labas ng tubig. Ito ay angkop sa pagbibiyaheng ng mga maliliit na similya at malalaking inahing isda tulad ng tilapya at karpa. Hindi gaanong hirap ang mga isda na ibinabiyaheng dahil walang tagtag at laging malinis ang tubig na kinalalagyan ng binabiyaheng similya.



- 3 **Pagbibiyaha sa aerated transport box** -ang ganitong pamamaraan ay karaniwang ginagamit sa mga malapitan o maikling oras ng pagbibiyaha (hindi hihigit sa 4 na oras). Ang kahong lalagyan ng isda ay may mga *aerators* o makinaryang panghangin na nakakabit sa baterya ng sasakyan. Ito ang nagbibigay ng oksiheno sa mga isda habang bumibiyaha. Kung minsan ay ginagamitan din ito ng mga tangke na siyang nagpapadaloy ng purong oksiheno sa pamamagitan ng mga tubong nakakabit sa tanke. Ang pamamaraang ito ay nakakapagbiyahe ng mas maraming isda kaysa sa mga naunang pamamaraan.

#### Mga gamit

- *scoop nets*
- 2-3 tangke na may oksiheno (*oxygen-filled tank*)
- timba o banyerang panghakot ng isda
- *plastic tubing*
- trak o *pick-up* na may *hauling box*



Sa mga may-ari ng *hatchery*, iwasan ang pagbebenta ng similyang palagiang lumulusot sa pinakapinong salaan. Lahat ng similyang maliliit pa rin matapos ang tatlong pagsasala (anim na linggong gulang) ay pinaniniwalaang mahina ang kalidad at mabagal lumaki. Hindi rin ito dapat alagaan upang maging inahin o *breeder* sa *hatchery* dahil sa mga di-mainam na katangian nito. Kung ito ay patuloy pa ring aalagaan at ibebenta ay maaaring maging kapintasan pa sa kalidad ng inyong similya. Sila ay produkto ng di-sadyang negatibong pagpili o *negative selection*.

# May kita ba sa pagprodyus ng similya ng tilapya?

Ayon sa mga nagpaparami ng tilapya, maganda ang kita mula sa operasyon ng isang *hatchery*. Upang magkaroon ang mga mambabasa ng ideya kung gaano kainam ang kita rito at upang makatulong sa mga nais magnegosyo at maglaan ng pondo sa isang maillit na *hatchery* ng tilapya, nakatala sa ibaba ang isang halimbawa ng pagtaya ng mga gastusin at pakinabang pinansyal ng isang *hapa-based tilapia pond hatchery*. Ang nakatalang mga gastusin ay isinangguni sa isang ekonomista at ang kabuuang tantiya ay nakabase sa isang *hatchery* na may kakayahang makaani ng 350,000 similyang tilapya.

## HAPA-BASED TILAPIA POND HATCHERY (Produksyon = 350,000 similya kada buwan)

### Mga teknikal na kunsiderasyon

Dami ng siklo ng produksyon (42 araw bawat siklo)	2
Dami ng similya mula sa bawat inahin	200
Dami ng inahin na nagbibigay ng similya	80%
Dami ng binhi na nakukuha isang buwan mula sa pagpaparis	70%
Dami ng produksyon sa bawat siklo ( <i>size 22</i> )	179,200
Halaga o presyo ng <i>size 22</i> similya	0.30
Kabuuang produksyon kada buwan	358,400
Halaga ng benta kada buwan (kung lahat ng similya ay naibenta)	P107,520

### Paunang kapital o pondo

Lupaing gagawing palaisdaan	234,806.00
Poso ( <i>deep well</i> )	100,000.00
Kabuuang kapital	P334,806.00

### Materyales

10 piraso	10 x 5 x 1 <i>hapa net</i>	25,000.00
10 piraso	10 x 5 x 1 <i>B-net</i>	25,000.00
5 piraso	8 x 3 x 1 <i>CC-net</i>	8,000.00
1 piraso	Poso ( <i>deep well pump at motor</i> )	15,000.00
100 piraso	Kawayan	5,000.00
5 piraso	Plastik na palanggana 50 L	500.00
5 piraso	Plastik na timba 30 L	500.00
2000 piraso	Mga paanaking tilapya (1600 babae; 400 lalaki)	50,000.00
2 piraso	Tangke ng oksiheno	6,000.00
<b>Kabuuan</b>		<b>P135,000.00</b>

**Buwanang halaga ng operasyon**

1 sahod ( <i>technician</i> )	7,500.00	7,500.00
2 sahod ( <i>fish aide</i> )	5,000.00	10,000.00
Krudo at kuryente	5,000.00	5,000.00
Pakain o <i>feeds</i> para sa <i>broodstock</i> , 10 sako	400.00	4,000.00
Pakain o <i>feeds</i> para sa similya, 12 sako	500.00	6,000.00
Ibang gastusin ( <i>miscellaneous expenses</i> )	5,000.00	5,000.00
Gastos sa pagbibiyaha	5,000.00	5,000.00
<b>Kabuuan</b>		<b>P42,500.00</b>

**Tantiya ng gastusin sa pagpapagawa ng palaisdaan**

<i>Unit</i>	<i>Items</i>	<i>Unit cost</i>	<i>Cost</i>
30 oras	Paghuukay at paglilipat ng lupa	2,800.00	84,000.00
12 piraso 4"	PVC <i>elbow</i>	80.00	960.00
10 piraso 4"	PVC <i>sanitary sched 40</i>	350.00	3,500.00
4 rolyo	PE <i>pipe 3"</i>	7,500.00	30,000.00
2	<i>Conditioning tank</i>	45,000.00	90,000.00
1	<i>Shade/work area</i>	5,000.00	5,000.00
<i>Contingencies</i>	10% ng kabuuang tantiya		21,346.00
<b>Kabuuan</b>			<b>P234,806.00</b>

Upa sa *bulldozer* (humigit-kumulang 5 araw, anim na oras sa bawat araw) = P2800/oras

**Kita**

	<b>Kada buwan</b>	<b>Kada Taon</b>
Produksyon ng <i>size 22</i>	358,400.00	3,584,000.00
Kabuuan benta	107,520.00	1,075,200.00
Menos ang gastos sa operasyon	42,500.00	425,000.00
<b>Kita</b>	<b>P 65,020.00</b>	<b>P650,200.00</b>

# Pamamahala ng kalusugan ng tilapya

Ang pagkakaroon ng sakit ng mga isda sa kahit anong sistemang pang-akwakultura ay kinabibilangan ng tatlong bagay: (a) ang alagaing isda; (b) ang mga organismong nagdudulot ng sakit at (c) ang kapaligiran. Kasama na rito ang mga kundisyon na nakapagdudulot ng *stress* o pagod sa isda (halimbawa, hindi magandang kalidad o di kaya'y kakulangan ng oksiheno sa tubig, sobrang pagpapakain atbp.) na nakakaapekto sa pag-aalaga ng isda. Nagkakaroon ng sakit kung ang mga organismong sanhi ng sakit ay matatagpuan sa mga isdang mahina ang resistensya at ang paligid ay may mga kundisyong maaaring makapagpapalala ng epekto ng sakit o makapagpapahina ng resistensiya ng isda laban sa sakit.

Maraming mga sintomas o palatandaan ang makikita sa tilapyang maysakit. Nariyan ang ang kawalang-gana nito sa pagkain, mga di-pangkaraniwang pag-iiba ng kulay at ugali (halimbawa, ang pagiging mapag-isa ito o ang paglangoy ng isda sa gilid o malapit sa ibabaw ng tubig). Minsan, mapapansin ang kakaibang paglangoy o kawalan ng balanse ng isda sa paglangoy. Bukod dito ay may mga sintomas din tulad ng mga sugat at mga di-pangkaraniwang sakit sa balat ng isda o di-kaya'y may mga parasitikong nakakabit sa balat nito.

Ilan sa mga sakit ng tilapya ay ang mga sumusunod (halaw sa Lio-Po et al. 2001):

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<b><i>Spinning tilapia syndrome</i> o ST (<i>Iridovirus</i>)</b>	sa binhi o similya: <ul style="list-style-type: none"><li>• paglangoy ng paikot-ikot, pababa, paibabaw at kalaunan ang pagpirmi malapit sa pinaka-ibabaw ng tubig</li><li>• madalas at kakaibang pagsinghap-singhap</li><li>• walang gana sa pagkain</li><li>• kadalasan mas maitim ang katawan kaysa sa likas nitong kulay</li><li>• namamatay sa loob ng 24 oras</li></ul>	wala



Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<b><i>Edwardsiella septicaemia</i> o <i>edwardsiellosis</i> (bakteryang <i>Edwardsiella tarda</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maliliit (3-5 mm) na mga sugat sa balat sa itaas na gilid ng katawan (hanggang sa likod at ito ay nagiging nana</li> <li>• nawawalan ng kulay ang balat</li> <li>• pamamaga ng atay at bato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• painamin ang kalidad ng tubig sa alagaan</li> <li>• bawasan ang dami ng isda</li> <li>• maglagay ng <i>oxytetracycline</i> sa tubig, 55 mg/sa bawat kilo ng isda, sampung araw</li> </ul>
<b><i>Pseudomonad septicaemia</i> o <i>red spot disease</i> (mga bakteryang <i>Pseudomonas fluorescens</i>, <i>P. anguillaseptica</i> at <i>P. chlororaphis</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pagdurugo sa balat sa paligid ng bibig, sa takip ng hasang at sa gilid at ibaba ng katawan, malapit sa bahagi ng tiyan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siguraduhin ang mainam na kalidad ng tubig</li> <li>• bawasan ang dami ng isda sa alagaan</li> <li>• ilipat ang isdang maysakit; hayaan ito ng dalawang linggo sa tangke na may tubig na ang temperatura ay 26-27°C</li> </ul>
<b><i>Streptococcus</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• may kakaibang galaw sa paglangoy</li> <li>• umiitim ang katawan</li> <li>• napipinsala ang isa o parehong mata; lumalabo o namumuti ang <i>cornea</i> ng mata</li> <li>• nagdudugo ang takip ng hasang at palikpik</li> <li>• nagsusugat ang ilang bahagi ng katawan; ang mga sugat ay namamaga</li> <li>• nahahirapang huminga</li> <li>• naapektuhan ang orientasyon sa tubig</li> <li>• pagkabalug</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iwasan ang pagsisiksikan ng maraming isda sa isang alagaan</li> <li>• huwag bigyan ng pagkain sa dami na higit sa kaya nitong kainin</li> <li>• iwasan ang pagbibiyaha o paglilipat</li> <li>• alisin at patayin agad ang mga isdang may impeksyon upang maibsan ang paglala at pagkalat ng sakit sa ibang malulusog na tilapya</li> <li>• maglagay ng <i>erythromycin</i> 25-50 mg sa bawat kilo ng isda, 4-7 araw</li> </ul>

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<p><b><i>Saprolegniosis</i> o <i>saprolegniasis</i> (fungus na <i>Saprolegnia</i> spp., <i>Achyla</i> spp. at <i>Aphanomyces</i> spp.)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pagkakaroon ng mala-“bulak” na kumpol na tumutubo sa mga itlog ng tilapya; sa malalaking isda makikita ito sa takip ng hasang, mata at butas ng ilong</li> <li>• humihina ang resistensya at madaling mapagod</li> <li>• nawawalan ng balanse o oryentasyon sa tubig lalo na bago ito tuluyang mamatay</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paggamit ng mga <i>chemotherapeutant</i> (<i>zinc-free malachite green</i>, asin o <i>formalin</i>) na inihahalo sa <i>water bath</i> para gumaling ang mga isdang maysakit</li> </ul>
<p><b><i>Ichthyophthiriasis</i> “Ich” o <i>white spot disease</i> (parasitikong <i>ciliate</i> na <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• may puting bilog na mga batik-batik (pugad ng <i>ciliate</i>) sa balat at hasang</li> <li>• walang ganang kumain</li> <li>• nanghihina</li> <li>• namumuti at may dugo ang mga mata</li> <li>• lumilikha ng maraming <i>mucus</i> at madalas na kinikiskis ng isda ang kanilang katawan sa mga gilid at ilalim ng tangke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• itaas ang temperatura ng tubig sa 30°C, anim na oras araw-araw mula 3-5 na araw</li> <li>• ilagay ang isda sa tubig na may 0.05% na timplang alat o <i>salt solution</i></li> <li>• ibabad ang isda sa 100 ppm na <i>formalin</i> sa loob ng isang oras, 2-3 araw</li> <li>• paggamot sa 25 ppm <i>formalin</i> at 0.1 ppm ng <i>malachite green</i></li> <li>• paglipat ng isdang apektado sa malinis na tangke na walang parasitiko, 2-3 na beses sa loob ng tatlong araw</li> </ul>

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<b>Pinsala dulot ng parasitikong <i>Trichodina</i>, <i>Trichodinella</i> o <i>Tripartiella</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pagkapit ng parasitiko sa takip ng hasang at balat ng isda</li> <li>• mukhang mahina</li> <li>• malakas maglikha ng <i>mucus</i></li> <li>• sira ang mga palikpik</li> <li>• kapag maraming nakakapit sa tilapya, nahihirapan itong huminga</li> <li>• kadalasan madaling maapektuhan ang maliliit na tilapya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilagay ang isda sa tubig na may 2-3% na alat (2-5 minuto, 3-4 na araw para sa binhi o similya ng tilapya)</li> <li>• o ilagay sa 100 ppm na <i>formalin</i> at 10 ppm na <i>Acridflavin</i> (isang oras, sa loob ng tatlong araw na gamutan)</li> </ul>
<b>Pinsala dulot ng mga <i>flatworm</i> na <i>monogenean</i> (<i>Gyrodactylus</i>, <i>Dactylogyrus</i> atbp.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ang mga parasitiko ay nakakapit sa hasang, palikpik at katawan ng tilapya</li> <li>• may kakaibang maputlang kulay ng katawan</li> <li>• hasang ay lumilikha ng maraming <i>mucus</i></li> <li>• sira-sirang palikpik</li> <li>• maputing <i>cornea</i> ng mata</li> <li>• naapektuhan ang paghinga ng isda dahil sa dami ng parasitikong nakakapit dito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• palanguyin ang isda sa tubig na may 5% na asin sa loob ng 5 minuto; maaari ring gumamit ng 100 ppm na <i>formalin</i>, 1 oras sa loob ng 3 araw</li> </ul>
<b>Pinsala dulot ng mga “kuto” (<i>Argulus</i>, <i>Alitropus</i>, “<i>anchor worm</i>” o <i>Lernaea</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• makikitang nakakapit ang parasitiko sa iba’t ibang bahagi ng tilapya (sa hasang, sa balat, palikpik o di kaya’y sa loob ng bibig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• palanguyin ang apektadong isda sa tubig na may halong mga <i>chemo-therapeutant</i> (hal., sa 1 ppm <i>Dipterex</i>, 3-6 oras para matanggal ang <i>Argulus</i>; sa tubig na may 3-5% na asin para sa <i>Lernaea</i>; 200 ppm <i>formalin bath</i> para sa <i>Alitropus</i>)</li> </ul>

Kung ihahambing sa ibang uri ng isda, sinasabing mas matibay sa sakit ang tilapya. Ngunit ayon sa mga nabanggit, marami ring mga sakit ang maaaring makaapekto sa itlog, binhi, similya at sa malalaking tilapya, at kung mapabayaan ay maaaring magdulot ng malawakang pagkamatay. Mahalaga lamang na laging pangalagaan nang mabuti ang kapaligiran (tubig, pakain at dami ng isda sa palakihan) kung saan ito binubuhay.

# Mga tanggapang nagsasaliksik sa tilapya

Para sa iba pang mga katanungan na nauukol sa tilapya at mga bagay na may kinalaman sa pag-aalaga at pagpaparami nito, makipag-ugnay sa mga sumusunod na ahensiya:

## 1 **Southeast Asian Fisheries Development Center Aquaculture Department (SEAFDEC/AQD)**

Binangonan Freshwater Station  
Tapao Point, Binangonan, 1940 Rizal  
Telefax (02) 2893687  
mlcaralar@aqd.seafdec.org.ph

## 2 **Department of Agriculture**

Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR)  
Philippine Coconut Authority (PCA) Building,  
Elliptical Road, Diliman, Quezon City

BFAR National Freshwater Fisheries Technology  
Research Center (BFAR-NFFTRC)<sup>1</sup>  
Central Luzon State University Compound  
Muñoz 3120 Nueva Ecija

BFAR National Integrated Fisheries Technology <sup>2</sup>  
Development Center (BFAR-NIFTDC)  
Bonuan-Binloc, Dagupan, Pangasinan

## 3 **University of the Philippines**

Brackishwater Aquaculture Center (BAC)  
UP in the Visayas, Leganes, Iloilo

## 4 **Central Luzon State University**

Freshwater Aquaculture Center<sup>3</sup>  
Muñoz 3120 Nueva Ecija

Phil-FishGen<sup>4</sup>  
Freshwater Aquaculture Center  
Muñoz 3120 Nueva Ecija  
Tel (044) 4560682  
Fax (044) 4560683  
p-fishgn@mozcom.com

**5 Philippine Council for Aquatic and Marine Research and Development (PCAMRD)**

Rm 205, PTRI Bldg.  
Gen. Santos Ave.,  
Bicutan, Taguig, Metro Manila  
Tel (02) 8371331

**6 Aquatic Biosystems<sup>5</sup>**

Calauan, Laguna

**7 Bioresearch<sup>6</sup>**

Dr. A Santos Ave.  
Sucat, Paranaque City

**8 GIFT Foundation International Inc.<sup>7</sup>**

Tilapia Science Center  
CLSU Campus  
Muñoz 3120 Nueva Ecija  
Tel (044) 4560673

**9 FYD International Corporation**

VY Domingo Bldg.  
6<sup>th</sup> St., Bacolod City 6100  
Tel (034) 4339501  
Fax (034) 4339507

**10 PhilNor Aqua, Inc.<sup>8</sup>**

37 San Miguel, Quezon  
Nueva Ecija  
Tel (63-917) 8835621

**11 World Fish Center - Philippines**

Khush Hall, IRRI College  
Los Baños 4031 Laguna  
Tel (63-49) 5362701  
Fax (63-49) 5360202  
worldfish-philippines@cgiar.org

---

<sup>1</sup> Namamahagi ng similya ng tilapya tulad ng GET-EXCEL sa mga mangingisda

<sup>2</sup> Namamahagi ng tilapyang SaltUNO o molobicus

<sup>3</sup> Namamahagi ng tilapyang FAST

<sup>4</sup> Namamahagi ng tilapyang GMT (*genetically male tilapia*) o *YY supermale*

<sup>5</sup> Namamahagi ng SRT (*sex reversed tilapia*)

<sup>6</sup> Namamahagi ng *red tilapia*

<sup>7</sup> Namamahagi ng tilapyang GIFT (*genetically improved farmed tilapia*)

<sup>8</sup> Namamahagi ng *Genomar supreme 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 mga 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 unang 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 genetic (pagpaparis, pamimili ng mga mahusay na pamamaraan ng pagpapaanak o selective breeding, atbp.)

**genetically male tilapia (GMT) o YY supermale** – 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 sa iba't-ibang laki ng binhi sa pamamagitan ng pagpapapdaan ng mga ito sa lambat na may sari-saring laki ng mata; ginagawa ito upang maiwasan ang pagkakainan (cannibalism) ng mga isda

**hatchery** – lugar kung saan nagaganap ang pagpapaanak sa mga isda at pagpapapisa ng mga pertilisadong itlog nito

**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

**jewel tilapia** – isang uri ng tilapya na sinasabing mabilis lumaki sa tubig alat. Ang tilapyang ito ay produkto ng pagpaparis ng dalawang lahi ng tilapya (*Oreochromis urolepis hornorum* at *Oreochromis mossambicus*) Ang jewel tilapia ay nanganganak ng mga tilapyang puro lalaki lamang

**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 tilapya

**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, paghahanap 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 tilapia 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 (tulad ng 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 organism sa tubig gaya ng isda



# Mga mahahalagang babasahin

- Ambali AJD and Little DC. 1996. Studies on the effect of manipulating hapa size on broodstock conditioning of *O. niloticus* in fertilized earthen ponds, p. 223-228. In RSV Pullin, J. Lazard, M Legendre, JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 41, 575p
- Asian Development Bank 2005. An Impact Evaluation of the Development of Genetically Improved Farmed Tilapia and their dissemination in selected countries. ADB 124p
- 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. 868pp
- Bartolome ZP. 1996. Extensive and semi-intensive tilapia hatchery production systems, p. 56-61. In: Mair GC (ed) Training Manual. First National Training on Genetically Male Tilapia (GMT) Seed Production. 23-25 April 1996. FAC/CLSU-UWS GMIT Project
- 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 Qunitio GF (eds). SEAFDEC/AQD, p. 24-31
- Basiao ZU and Doyle RW. 1999. Test of size-specific mass selection for Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L. cage farming in the Philippines. Aquaculture Research 30:373-378
- Bautista AM 1984. Tilapia cage farming in lakes. SEAFDEC/AQD Aquaculture Technology Module No.1 . SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 28p
- Bautista AM. 1988. Hatchery production of *Oreochromis niloticus* L. at different sex ratios and stocking densities. Aquaculture 73:85-95

- Bhujel RC. 2000. A review of strategies for the management of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodfish in seed production systems, especially hapa-based systems. *Aquaculture* 181:37-59
- Duponchelle F, Cecchi P, Corbin D, Nunez J and Legendre M. 1999. Spawning season variations of female Nile tilapia from man-made lakes of Cote d'Ivoire. *Environmental Biology of Fishes* 56:375-387
- Eguia MRR. 1996. Reproductive performance of four red tilapia strains in different seed production systems. *Israeli J. of Aquaculture – Bamidgah* 48 (1): 10-18
- Feed Development Section. 1994. Feeds and feeding of milkfish, Nile tilapia, Asian sea bass and tiger shrimp. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo. Philippines. 97pp
- Guerrero RD III. 1996. Philippine tilapia farming technologies and their relevance to Africa, p. 42-45. In: RSV Pullin, J. Lazard, M. Legendre, JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). *The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. ICLARM Conf. Proc. 41, 575p
- Jauncey K. 1998. *Tilapia Feeds and Feeding*. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland. 241p
- Lio-Po GD, Lavilla CR and Cruz-Lacierda ER. (eds). 2001. *Health Management in Aquaculture*. Mindset Publishing Inc. Iloilo City. 187 pp
- Little DC Macintosh DJ and Edwards P. 1996. Selective broodfish exchange of *Oreochromis niloticus* in large breeding hapas suspended in earthen ponds, p. 92-99. In RSV Pullin, J Lazard, M Legendre, JB Amon Kothias and D Pauly (eds). *The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. ICLARM Conf. Proceedings 41, 575p
- Luquet P. 1991. Tilapia, *Oreochromis* sp. In: Wilson RP (ed) *Handbook of nutrient requirements of finfish*. Pp. 169-179. CRC press
- Macintosh DJ and Little DC. 1995. Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), p.277-320. In: Bromage N and Roberts RJ (eds). *Broodstock management and egg and larval quality*
- Mair, G.C., Abucay, J.S., Skibinski, D.O.F., Abella, T.A., Beardmore, J.A. (1997) Genetic manipulation of sex ratio for the large scale production of all-male tilapia *Oreochromis niloticus* L. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54(2):396-404

- 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, p. 465-468. Proceedings of the Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture. International Center for Living and Aquatic Resources Management, Manila, Philippines
- Pillay TVR. 1990. Chapter 19. Tilapias In: Aquaculture Principles and Practices. P. 360-376. Blackwell Scientific Publications, U.K. 575p
- Pullin RSV. 1988. Tilapia Genetic Resources for Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 16, 108p. 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
- Pullin RSV. 1996. World tilapia culture and its future prospects, p. 1-16. In RSV Pullin, J Lazard, M Legendre and JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conf. Proc. 41, 575p
- Rana KJ. 1996. Implications of the reproductive behavior of captive *Oreochromis* broodstock on the quality of their fry. p.383-390. In RSV Pullin, J. Lazard, M Legendre, JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 41, 575p
- 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
- Romana-Eguia MRR, Ikeda M, Basiao ZU and Taniguchi N. 2004. Genetic diversity in farmed Asian Nile and red hybrid tilapia stocks evaluated from microsatellite and mitochondrial DNA analysis. Aquaculture 236:131-150
- Romana-Eguia MRR, Ikeda M, Basiao ZU and Taniguchi N. 2005. Genetic changes during mass selection for growth in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* assessed by microsatellites. Aquaculture Research 36:69-78
- Santiago CB, Aldaba MB and Laron MA. 1982. Dietary crude protein required for *Tilapia nilotica* fry. Kalikasan Philipp. J. Biol. 11:255-265
- 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

SEAFDEC/AQD. 2000. Advances in aquaculture research and development. Biennial Report 1998 and 1999. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 32pp

Tabbu NS, Lacierda RB and Eguia RV. 1988. Harvesting techniques for Nile tilapia fingerlings. Fish. Res. J. Philipp. 11(1-2):39-42

WorldFish Centre. 2004. GIFT Technology Manual: An aid to Tilapia Selective breeding. WorldFish Center, Penang, Malaysia, 56pp

# Pasasalamat

Ang mga may-akda ay nais magpasalamat kina G. Armando Fermin, Bb. Milagros Castaños, G. Renato Agbayani, Bb. Marlene Surtida, G. Rommel Guarin at Dr. Nerissa Salayo para sa kanilang mga payo at masusing pagsusuri sa manwal na ito.

# Ang mga may-akda

## **RUEL V. EGUIA**

Si Ginoong Eguia ay nagtapos ng kursong BSc. Inland Fisheries sa Central Luzon State University noong 1982 at ng kursong MSc. Aquaculture sa Universiti Putra Malaysia noong 1999. Siya ay may mahigit dalawampung taon nang naninilbihan sa SEAFDEC Aquaculture Department una bilang Technical Assistant at ngayon bilang Research Specialist. Nagkaroon ng ibayong karanasan si Ruel sa pagpaparami at pag-aalaga ng mga isdang tabang tulad ng karpa at tilapia. Bukod sa SEAFDEC ay natutunan din ni Ruel ang pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapia sa pamamasukan niya sa iba't-ibang pribadong paanakan at palakihan ng nasabing isda. Natunghayan niya ang paraan ng pag-aalaga ng tilapia sa ibayong dagat habang siya ay pansamantalang nagtrabaho bilang Fish Hatchery Supervisor sa Saudi Fisheries Company sa Dammam, Kingdom of Saudi Arabia. Siya ay nagsanay sa Fish Genetics sa Canada noong 1990, sa Freshwater Aquaculture sa Malaysia noong 1995 at sa freshwater fish sperm cryopreservation sa Thailand noong 2006. Sa kasalukuyan, siya ay nananaliksik sa pagpapainam ng lahi ng tilapia sa pamamagitan ng maramihang pagpili (mass selection). Si G. Eguia ay aktibong nagtuturo ng pagtitilapia bilang lecturer at practical instructor sa kursong Freshwater Aquaculture sa SEAFDEC Aquaculture Department.

## **MARIA ROWENA R. ROMANA-EGUIA**

Si Dr. Eguia ay nagtapos ng kursong BSc. Zoology sa Pamantasan ng Pilipinas noong 1982 at sa pamamagitan ng isang scholarship grant mula sa International Development Research Centre (IDRC) ng Canada ay tinapos rin niya ang kursong MSc. Genetics sa University of Wales, Swansea, United Kingdom noong 1984. Kamakailan lamang ay nakamit naman niya ang kanyang PhD sa Agricultural Science (major in Fish Population Genetics) sa Tohoku University sa pamamagitan ng isang fellowship grant mula sa Ronpaku Program ng Japan Society for the Promotion of Science. Bukod sa Fish Genetics, may kaalaman siya sa Biotechnology mula sa pagsasanay sa Japan at sa ilang lokal na mga ahensiya ng pananaliksik. Si Dr. Eguia ay isang Research Specialist na nagsasagawa ng pananaliksik sa Aquaculture Genetics. Nagtamo si Dr. Eguia ng karangalan sa 9<sup>th</sup> at 17<sup>th</sup> Elvira O. Tan Memorial Awards para sa dalawa sa kanyang mga naisulat na lathalain ukol sa tilapia. Ang parangal na ito ay iginawad ng Philippine Council for Aquatic and Marine Research and Development (PCAMRD) noong 1995 at noong 2004. Sa kasalukuyan, bukod sa pag-aaral sa tilapia nagsasaliksik din si Weng ukol sa pagpili ng mga mainam na lahi ng ulang sa Pilipinas at sa pagpapaanak nito. Si Dr. Eguia ay isa ring training coordinator at lecturer sa aspeto ng pag-aalaga at pagpapaanak ng tilapia sa kursong Freshwater Aquaculture na isinasagawa ng SEAFDEC/AQD.

# Mga lathalain ng SEAFDEC

AEM 16 Diseases of Penaeid Shrimps in the Philippines. CR Pitogo et al. (2000) 83 pp

AEM 21 Feeds and Feeding of Milkfish, Nile Tilapia, Asian Sea Bass and Tiger Shrimp.  
Feed Development Section 97 pp

AEM 22 Pag-aalaga ng Tilapyá. RV Eguia et al. (2007). 55 pp. 3rd ed.

AEM 23 Pagpapáanak ng Tilapyá. RV Eguia et al. (2007). 52 pp. 3rd ed.

AEM 24 Grouper Culture in Brackishwater Ponds. DD Baliao et al. (1998). 18 pp

AEM 26 Pen Culture of Mudcrab in Mangroves. DD Baliao et al. (1999). 10 pp

AEM 29 Grouper Culture in Floating Net Cages. DD Baliao et al. (2000). 10 pp

AEM 30 Net Cage Culture of Tilapia in Dams and Small Farm Reservoirs.  
DD Baliao et al. (2000). 14 pp

AEM 32 The Farming of the Seaweed *Kappaphycus*. AQ Hurtado, RF Agbayani (2000).  
26 pp (in English or Filipino)

AEM 33 Induced Breeding and Seed Production of Bighead Carp.  
AC Gonzal et al. (2001). 40 pp

AEM 34 Biology and Hatchery of Mud Crabs *Scylla* spp.  
ET Quinitio, FD Parado-Estépa (2003). 39 pp

AEM 35 Best Management Practices for Mangrove-Friendly Shrimp Farming.  
DD Baliao, S Tookwinas (2002). 50 pp (Filipino version also available)

AEM 36 Tilapia Farming in Cages and Ponds (in print or CD).  
RV Eguia, MRR Eguia (2004). 40 pp

AEM 37 Giant Clam Hatchery, Ocean Nursery and Stock Enhancement.  
SS Mingoa-Licuanan, E Gomez (2007). 109 pp

AEM 38 Tilapia broodstock and hatchery management.  
R Eguia, MRR Eguia (2007). 48 pp

Proceedings of the Regional Technical Consultation on Stock Enhancement.  
JH Primavera, ET Quinitio, MR Eguia (eds.) (2006). 150 pp

Seaweeds of Panay. AQ Hurtado et al. (2006). 50 pp 2nd ed.

- State of the Art Environment-Friendly Schemes in Intensive Shrimp Farming.  
DD Baliao (2000). 24 pp
- State of the Art Closed Recirculating Shrimp Farming System. S Tookwinas (2000). 28 pp
- Ecology and Farming of Milkfish. TU Bagarinao (1999). 117 pp
- Health Management in Aquaculture (textbook). GL Po et al., eds (2001). 187 pp
- Nutrition in Tropical Aquaculture (textbook). OM Millamena et al., eds (2002) 221 pp
- Handbook of the Mangroves of the Philippines - Panay. JH Primavera et al., (2004).  
106 pp
- Mangrove-Friendly Aquaculture (proceedings). JH Primavera et al., eds (2000). 217 pp
- Responsible Aquaculture Development in Southeast Asia (proceedings).  
LMB Garcia, ed (2001). 274 pp
- An Assessment of the Coastal Resources of Ibajay and Tangalan, Aklan.  
LMB Garcia, ed (2001). 60 pp
- Diseases in Farmed Mud Crabs *Scylla* spp.: Diagnosis, Prevention and Control.  
CR Lavilla-Pitogo, LD de la Peña (2004). 89 pp (in print or CD)
- Diseases of Cultured Groupers. K Nagasawa, ER Cruz-Lacierda, eds (2004).  
81 pp (in print or CD)
- Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research  
and Training (proceedings). CR Lavilla-Pitogo, K Nagasawa, eds (2004).  
254 pp (in print or CD)
- Laboratory Manual of Standardized Methods for the Analysis of Pesticide and  
Antibiotic Residues in Aquaculture Products. IG Borlongan, Chuan JNP (2004).  
46 pp (in print or CD)
- Laboratory Manual of Standardized Methods for Antibicrobial Sensitivity Tests for  
Bacteria Isolated from Aquatic Animals and Environment.  
Ruangpan L, Tendencia EA (2004). 55 pp (in print or CD)

Para sa karagdagang impormasyon, bumisita sa website ng SEAFDEC/AQD:

**[www.seafdec.org.ph](http://www.seafdec.org.ph)**

# Tungkol sa SEAFDEC

**A**ng Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), isang pampurok na samahan, ay itinatag noong 1967 upang isulong ang pag-unlad ng pangisdaan sa Timog-silangang Asya. Ang mga bansang kasapi dito ay Brunei Darussalam, Cambodia, Hapon, Indonesia, Lao PDR, Malaysia, Myanmar, Pilipinas, Singapore, Thailand at Vietnam.



Ang SEAFDEC ay nananaliksik ng mga makabagong teknolohiya at wastong pamamaraan sa pangisdaan, nagsasanay sa mga teknisyen at manggagawa sa industriya ng akwakultura, at nagpapalaganap ng mga impormasyong pangisdaan at akwakultura.

Ang tagapamahala, ang Kalihim-Pangkalahatan (*Secretary-General*) ay nanunungkulan sa Secretariat sa Bangkok, Thailand. May apat na kagawaran ang SEAFDEC:

- Training Department (TD) sa Samut Prakan, Thailand, sanayan para sa paghuhuli ng isdang-dagat (*marine capture fisheries*)
- Marine Fisheries Research Department (MFRD) sa Singapore para sa mga teknolohiyang pang-*post-harvest*
- Aquaculture Department (AQD) sa Tigbauan, Iloilo, dito sa Pilipinas, para sa pananaliksik at pagsasanay sa akwakultura
- Marine Fisheries Resources Development and Management Department (MFRDMD) sa Kuala Terengganu, Malaysia para sa pagpapaunlad at pangangasiwa ng yamang-dagat sa mga *exclusive economic zones* (EEZs) ng mga kasaping bansa ng SEAFDEC