

Aquaculture Extension Manual Blg. 22  
(Ikatlong Edisyon)



# PAG-AALAGA 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 —*  
**Pagpapaanak ng tilapya**  
AEM bilang 23

Ang AEM bilang 23 ay tumatalakay sa pagpapaanak ng tilapya sa mga kongkretong tangke at sa mga kulungang lambat sa palaisdaan at lawa.

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 kanilang mga kahulugan; at mga mahahalagang lathalaing maaaring basahin.

Ang AEM bilang 23 ay sinulat nina Ruel V. Eguia at Maria Rowena R. Eguia ng SEAFDEC/AQD Binangonan Freshwater Substation, Binangonan, Rizal.

Ang AEM bilang 23 ay kaagapay na manwal ng AEM bilang 22, Pag-aalaga ng tilapya.

**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. 22  
(Ikatlong Edisyon)

# **PAG-AALAGA 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. 22  
(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 - Pagpapalaki ng tilapya (1996)  
Ikalawang edisyon: Simpleng gabay sa pagtitilapya - Pagpapalaki 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, 511 9070  
Email    aqdchief@aqd.seafdec.org.ph  
AQD website    <http://www.seafdec.org.ph>

# Paunang salita

Bilang isa sa pinakamahalagang isdang inaalagaan sa Pilipinas, nararapat lamang na mas paghusayin pa ang mga teknolohiya at pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapya para mas mapalaki ang produksyon nito.

Ang manwal na ito ay naglalayong bigyan ng mahahalagang impormasyon ang mga interesadong mag-alaga ng tilapya. Nakapaloob sa manwal na ito ang mga impormasyon mula sa uri ng tilapyang maaaring alagaan hanggang sa pagkwenta ng inaasahang tubo.

Kami ay umaasa na may makukuhang bagong kaalaman hindi lamang ang mga gustong mag-alaga ng tilapya kundi pati na rin ang mga mananaliksik, mga guro't mag-aaral, at iba pang bahagi ng sektor ng akwakultura.

Magtulong-tulong po tayo upang mas higit na mapaunlad ang sektor ng akwakultura.



**DR. JOEBERT D. TOLEDO**

*Chief, SEAFDEC/AQD*

SEAFDEC/AQD  
Binangonan Freshwater Station  
Binangonan, Rizal



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

# Mga nilalaman

## *Paunang salita*

<i>Panimula</i>	1
Mga uri ng tilapya na inaalagaan sa Pilipinas	3
Plapla o nilotica	3
Mossambika	4
<i>Aureus</i>	5
<i>Red tilapia</i> o gintong biyaya	6
<i>Hybrid</i> ng hornorum at mossambika	7
Pagbili ng piling similya ng tilapya	7
Ano ang kinakain ng tilapya?	8
Paraan ng pag-aalaga ng tilapya ( <i>culture methods</i> )	10
Sa kongkretong tangke	10
Kalamangan ng pag-aalaga sa tangke	11
Mga istraktura at gamit	11
Kalamang teknikal	12
Pag-aalaga ng tilapya sa kulungang lambat o <i>netcage</i>	
Sa lawa	12
Sa dam o <i>reservoir</i>	16
Sa loob ng palaisdaan	16
Pagpili ng angkop na lugar	13
Paggawa ng istraktura o modyul para sa lambat	14
Paggawa ng kulungang lambat	17
Pagtahi ng kulungang-lambat	21
Pagsasaayos sa modyul	23

Paglalagay ng similya sa lambat	25
Pag-aani	26
Paraan ng pag-aangat ng lambat	27
Pangangalaga sa kulungang lambat	28
Pag-aalaga sa palaisdaan o <i>fishpond</i>	28
Pagpili ng angkop na lugar	29
Paggawa ng palaisdaan	30
Paghahanda ng palaisdaan	32
Pagpapalaki ng tilapya	33
Pangangalaga sa kalidad ng tubig	34
Pag-aani	36
Mga paraan upang tumaas ang ani ng tilapya	37
Pag-iimpake at pagbibiyaha	39
May kita ba sa pag-aalaga ng tilapya?	40
Pangangalaga ng kalusugan ng alagaing tilapya	42
<i>Mga tanggapang nagsasaliksik sa tilapya</i>	47
<i>Talasalitaan</i>	50
<i>Mga mahahalagang babasahin</i>	53



# Panimula

Ang mura, malasa at sagana sa protinang tilapya ay unang dinala sa ating bansa mula sa Thailand noong 1950. Ang kauna-unahang uri nito sa Pilipinas ay ang mossambika (*Tilapia mossambica* = *Oreochromis mossambicus*). Dahil madali ang paraang ginagamit sa pagpapalaki at pagpaparami nito, marami ang nahikayat na mag-alaga ng mossambika sa kani-kanilang bakuran (*backyard fishpond*). Ngunit hindi naglaon, ang mga naunang inakalang magandang katangian ng mossambika ay naging hadlang sa maunlad na pag-aalaga nito. Maaari itong manganak sa timbang na 25 gramo. Lumiit o nabansot ang lahi ng mossambika dahil sa hindi mapigilang pagdami nito at sa di-sadyang pagpaparis ng mga tilapyang magkakalahi o magkakamag-anak (*unintentional inbreeding*). Ang di-mapigilang pagdami ng mossambika ay nagdulot din ng masamang epekto sa ibang uri ng isda. Ito ang nagbunsod sa ilang mga ahensiya ng agrikultura at pangisdaan sa pamahalaan na gumawa ng paraan upang malutas ang problemang ito.

Noong 1972, umangkat ng ibang uri ng tilapya ang *Bureau of Fisheries and Aquatic Resources* ng *Department of Agriculture* o *DA-BFAR*. Ito ay ang nilotica (*Tilapia niloticus* = *Oreochromis niloticus*) o plapla. Ang nilotica ay mas kilala ng mga mangingisda sa tubig-tabang. Iba't-ibang ahensiya ng pangisdaan ang nagtuon ng pansin sa pagtuklas ng teknolohiya sa pagpapalaki ng nilotica kaya't hindi naging mahirap ang pagbibigay ng gabay sa mga nagnanais mag-alaga nito.



Sa SEAFDEC, sinaliksik at patuloy na pinag-aaralan ang tamang pamamaraan ng pagpapakain (*nutrition*), pamamahala ng kalusugan (*fish health management*), wastong pagpili at pag-aalaga ng mga paanaking isda (*broodstock management*), pagpapaanak at pagpaparami (*hatchery management*) at pagpapalaki ng mga similya (*nursery management*).

Noong 2005, pangatlo ang tilapyang sa mga pangunahing produkto (kinabibilangan ng halamang-dagat o *seaweeds*, pangalawa ang bangus) na mula sa akwakultura na nakapagdulot ng higit sa walong porsiyento (8.6%) sa kabuuang 1.8 milyong toneladang produksyon. Sana ay sa pamamagitan ng lathalain na ito, maibahagi naming sa mga pangkaraniwang mangangalaga ng isda ang ilan sa mga dapat na malaman ukol sa pag-aalaga ng tilapyang. Sa ganitong paraan, higit pa sanang mapauunlad ang industriya ng pagtitilapyang at lumaki ang produksyon ng nasabing isda.

# Mga uri ng tilapya na inaalagaan sa Pilipinas

Maraming uri (*species*) ng tilapya ang inaalagaan sa Pilipinas. Ang mga ito ay inangkat mula sa ibang bansa ng mga ahensiya ng pananaliksik, pamantasan, mga pribadong ahensiya o palaisdaan, at *Bureau of Fisheries and Aquatic Resources*. Ilan sa mga ito ay ang mga sumusunod: plapla o nilotica, mossambika, *aureus*, pulang tilapya (*red tilapia*) at ang *hybrid* ng mossambika at hornorum.

## Plapla o nilotica

(*Tilapia nilotica* o *Oreochromis niloticus*)

Ang nilotica ay ang pinakakilala sa lahat ng uri ng tilapya. Madali itong palakihin, hindi maselan sa pagkain at angkop sa mga bansang mainit (*tropical countries*) tulad ng Pilipinas.

Makikilala ang nilotica sa mga patayong itim na guhit na matatagpuan sa kahabaan ng katawan at buntot nito. Ang pinakadulo ng buntot o *caudal fin* ay pula at ang gilid ng palikpik sa likod o *dorsal fin* ay itim.

Maraming lahi (*strain*) ng nilotica ang matatagpuan sa Pilipinas. Bukod sa mga ordinaryong lahi tulad ng “Israel” mula sa Israel at “Chitralada” mula sa Thailand, may ibang mga lahi ng tilapya nilotica o plapla ang pinainam sa pamamagitan ng pagpaparis ng piling mga tilapya (*selective breeding*). Sa piling pagpaparis, ginagamit ang lahi ng mga paanaking 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* o GST
- *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
- *YY–supermale tilapia* o *Genetically Male Tilapia* o GMT
- SaltUNO o *Molobicus* (*hybrid* ng plapla at mossambika)

Ang mga ito ay mula sa mga programang pagpili (*genetic selection programmes*) na isinagawa ng mga ahensiya tulad ng SEAFDEC (*SST strain*), GIFT Foundation International Inc. (*GIFT strain*), PhilFishGen (*GMT* o *YY tilapia*), Genomar (*GST strain*) o ng pamantasan tulad ng CLSU (*FAST strain*) at ng ahensiya ng pamahalaan gaya ng BFAR (*GET-EXCEL* at *SaltUNO*).

Batay sa isinagawang *survey* ng 136 na *tilapia hatcheries* (na pag-aari ng pribadong sektor o ng pamahalaan) sa buong Pilipinas, itinatayang may 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 bilang bahagi ng kanilang *tilapia seed dissemination program*.

## **Mossambika**

(*Tilapia mossambica* o *Oreochromis mossambicus*)

Kadalasang matatagpuan ang mossambika sa mga baybaying dagat (*coastal areas*). Nabubuhay ito sa tubig tabang at sa tubig alat (hanggang 30 ppt) at madali itong paramihin. Bukod sa ito ay pagkaing pantao, karaniwan din itong ibinibigay bilang pakain sa isda o *forage fish* tulad ng lapu-lapu, apahap, atbp.

Maitim ang katawan ng mossambika. Ang ilalim na bahagi ng ulo nito ay puti samantalang ang dulo ng buntot at gilid ng *dorsal fin* ay pula.

Karaniwang ginagamit ang isdang ito sa pagpaparis (*hybridization*) sa ibang uri ng tilapya upang makapagpaanak ng mga similyang puro lalaki lamang. Pinaniniwalaan kasing mas mabilis lumaki ang lalaking tilapya kaysa sa babaing tilapya kung kaya't may mga mangangalaga ng isda na gustong magpalaki ng tilapyang puro lalaki lamang (*monosex culture*). At dahil puro lalaki ang tilapyang inaalagaan, nakatutulong ito sa pag-iwas sa di-mapigilang panganganak at pagdami ng mga bansot na alagaing tilapya sa mga palaisdaan.



## **Aureus**

(*Tilapia aurea* o *Oreochromis aureus*)

lilan ang nag-aalaga ng *aureus*. Ito ay mabilis lumaki at nabubuhay sa malamig o mainit na panahon. Madalas itong ginagamit sa pagpapaganda ng lahi ng tilapya sa pamamagitan ng pagpaparis sa hindi kauri o *hybridization* at sa pagpapadami ng mga similyang puro lalaki o *monosex culture*, atbp.

May pagkakahawig ang *aureus* sa nilotica. Ito ay mayroong kalat-kalat na itim na batik sa katawan lalo na sa buntot. Ang pagkakaiba lamang nito sa nilotica ay ang kapansin-pansing dilaw na dulo ng buntot at palikpik. Dilaw rin ang ilalim na bahagi ng katawan nito.

Matatagpuan na lamang ito sa mga tanggapan ng pananaliksik at sa mga pamantasan tulad ng *Freshwater Aquaculture Center* sa *Central Luzon State University* (CLSU), DA-BFAR, at sa ilang mga pribadong ahensiya. May mga proyekto ang mga nabanggit na ahensiya upang subukang alagaan ito sa ilang malalamig na lugar sa Pilipinas tulad ng Benguet Province at ilan pang mga katulad na lugar sa Mindanao at Kabisayaan. Pinaniniwalaan kasing nakatatagal at lumalaki ang *Oreochromis aureus* kahit malamig ang klima.

# Red tilapia o gintong biyaya

(*Oreochromis spp.*)



Ang *red tilapia* ay pangkaraniwang inaalagaan ng mga may negosyong pangisdaan. Katulad din ng mga tilapyang kulay abo, ang pulang tilapya ay mabilis lumaki. Ang pulang tilapya ay nagmula sa pagpaparis ng dalawa o tatlong uri ng tilapya – *O. niloticus* at *O. mossambicus* (**Taiwanese red tilapia**) o *O. niloticus*, *O. mossambicus* at *O. u. hornorum* (**Philippine red tilapia**). Ang kakaibang kulay nito (kahel) ay mula sa *mutant* na uri ng mossambika ngunit ang pangkalahatang anyo at hugis nito ay hindi naiiba sa pangkaraniwang nilotica. Ang pulang tilapya ay maaaring alagaan sa mga palaisdaang maaaring pasukan ng tubig-alat at sa mga kulungang lambat (*cages*) sa dagat.

Dahil sa kakaibang kulay ng *red tilapia*, hindi ito gaanong naiibigan ng mga lokal na mamimili na mas nahirati sa nilotica. Gayunpaman, malaki ang potensyal nito sa panlabas na pamilihan (*export market*). Kung aanihin ang *red tilapia* sa bigat na hindi kukulangin sa 500 gramo bawat isa, higit itong magiging mabili sa mga pamilihan lalo't kung ibebenta nang buhay. Sa katunayan, ito ang pinakamahal na uri ng tilapya na ipinagbibili sa mga eksklusibong pamilihan tulad ng *supermarket* at sa mga malalaking *hotel* at kainan sa Maynila. Sa mga bansang tulad ng Hapon at Estados Unidos, madalas nama'y ipinagbibili ito bilang *fillet* o *processed fish*. Sa Estados Unidos, ito ay kilala bilang *cherry snapper*.

# Hybrid ng hornorum at mossambika



Ito ay isang uri ng tilapya na produkto ng pagpaparis ng dalawang lahi (*Oreochromis mossambicus* at *Oreochromis urolepis hornorum*). Sa ilang lugar sa Visayas, mas kilala ito sa bansag na *jewel tilapia*. Ang *hybrid* na ito ay nanganganak ng mga tilapyang puro lalaki lamang. Sinasabi ring mabilis itong lumaki sa tubig alat.

Minsan ay ginagamit ito upang mapigilan ang pamiminsala ng tinatawag na *luminous bacteria* sa mga alagaing sugpo. Ang pamamaraang ito ay isinasagawa sa pamamagitan ng paglalagay ng *hybrid* na ito sa imbakan ng tubig na ginagamit para sa pag-aalaga ng sugpo. Ito diumano ang pumipigil sa pagdami ng mapaminsalang *luminous bacteria* sa mga palaisdaang alagaan ng sugpo.

## Pagbili ng piling similya ng tilapya

Ang isang pamantayan sa pagbili ng similya sa isang paanakan (*hatchery*) ay ang pisikal na katangian ng isda tulad ng laki (haba, lapad at katabaan), kalakasan ng similya, atbp. Mahirap malaman ang kahusayan ng uri ng similya lalo na kung ang pagbabatayan ay ang mga katangiang namamana sa lahi (*genetic traits*) tulad ng bilis ng paglaki, tibay laban sa sakit, atbp. Upang makatiyak sa husay ng uri ng similya na inyong palalakihin, narito ang ilang gabay sa pagbili:

- 1 Bumili ng similya sa mga subok nang nagpapaanak ng tilapya. Makabubuti kung ang similya ay magmumula sa mga kilalang ahensiya ng pangisdaan tulad ng DA-BFAR, CLSU, SEAFDEC/AQD atbp. Kung bibili ng similya sa mga pribadong paanakan (*hatchery*), humingi ng payo sa ibang nag-aalaga ng tilapya kung saan ang mga subok at mapagkakatiwalaang tagapamahagi nito.
- 2 Maaaring gumamit ng similya mula sa mga produkto ng makabagong teknolohiya tulad ng SRT (*sex reversed tilapia*), YY *supermale* o GMT (*genetically male tilapia*), GIFT (*genetically improved farmed tilapia*) o mga *hybrid* tulad ng *red tilapia* at *jewel tilapia* na mula sa mga pribadong ahensiya.

- 3 Kung may sapat namang kaalaman sa pagpapaanak ng tilapya, maaaring magtayo ng sariling paanakan (*hatchery*) at magsagawa ng sariling pamamaraan sa pagpapaganda ng lahi ng tilapya (*genetic improvement*).

## Ano ang kinakain ng tilapya?

Karaniwan sa mga tilapya ay *omnivorous* o kumakain ng kahit anong uri ng pagkain -- mula sa mga mikroskopikong mga organismong halaman o hayop (*planktonic organisms*), mga organismong natatagpuan sa ilalim ng



lawa o palaisdaan (*benthic organisms*), hanggang sa mga nabubulok na mga halaman at hayop (*detritus*). Madali rin itong pakainin ng mga karagdagang pakain (*supplemental feed* tulad ng darak, lumang tinapay atbp.) o mga di-likas na pakain (*artificial diets*). Dahil sa kanilang mga ugali sa pagkain, napakadaling buhayin at palakihin ang mga tilapya.

Nabubuhay ang tilapya sa kalikasan sa pamamagitan ng pagkain ng likas na pagkain tulad ng mga *phytoplankton* at *zooplankton* na karaniwang natatagpuan sa tubig sa mga palaisdaan na sagana sa pataba, at sa lawa. Kung di-sapat ang likas na pagkain sa palaisdaan at lawa, saka lamang binibigyan ng darak, lumang tinapay, o mas kumpletong pakain tulad ng mga nabibiling *fish feed pellets*. Ang mga nabanggit na mga di-likas na pakain



(*artificial diet*) para sa tilapya ay may 25-30% protinang sangkap. Nakatala sa ilalim ang pormula para sa *feeds* na maaaring ibigay sa mga palakihing tilapya. Maari itong gamiting gabay kung may dagdag na karanasan ang tagapag-aalaga sa paggawa ng pakain.

Madalas kumain ang tilapya sa buong maghapon. Nilulusaw nito nang husto ang kanilang kinakain. Kadalasan ay mas gusto nitong kainin ang mga *feeds* na tuyo at hugis *pellet* kaysa durog. Ang dami naman ng di-likas na pagkain na kayang ubusin ng tilapya sa maghapon ay batay sa mga bagay na nakakaapekto sa gana nito tulad ng antas ng temperatura ng tubig, uri ng pagkain, laki ng isda at higit sa lahat, sa dami ng likas na pagkaing nakukuha niya sa tubig.

**Halimbawa ng pormula ng artipisyal na pakain para sa mga similya ng tilapya sa palakihan**

Sangkap	Dami (gramo sa bawat 100 gramong pakain)
<i>Fish meal</i>	18.25
<i>Soybean meal</i>	25.00
<i>Copra meal</i>	10.00
<i>Rice bran</i>	6.00
<i>Cassava flour</i>	36.42
<i>Vitamin-mineral mix*</i>	4.33
Nilalamang sustansya	% <i>dry matter</i>
<i>Crude protein</i> (protina)	28.1
<i>Crude fat</i> (taba)	3.8
<i>Crude fiber</i>	3.6
<i>Nitrogen-free extract</i>	54.6
<i>Ash</i>	9.9

\*Ito ay nagbibigay ng mga bitamina (dami/kg) tulad ng: *ascorbic acid* (100mg), *biotin* (0.1 mg), *choline* (550 mg), *D-calcium panthotenate* (50 mg), *folacin* (5 mg), *inositol* (100 mg), *pyridoxine* (20 mg), *riboflavin* (20 mg), *thiamin* (20 mg), bitamina A (5500 IU), bitamina D<sub>3</sub> (1000 IU), bitamina E (50 IU) at bitamina K (10 mg). 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 (1986) at ng *Feed Development Section* (1994)

# Pamamaraan ng pag-aalaga

Ang tilapya ay maaaring alagaan sa mga sumusunod:

- kongkretong tangke (*concrete tank*)
- kulungang lambat (*netcage*)
  - sa lawa
  - sa dam o dike
  - sa palaisdaan
- palaisdaan (*fishpond*)

## Sa kongkretong tangke

Ang pag-aalaga ng tilapya sa tangke ay karaniwang ginagamitan ng pamamaraang tinatawag na intensibo (*intensive culture*). Dito, 100 hanggang 200 pirasong isda (50-100 gramo bawat isa) ang inilalagay sa bawat metro kuwadrang lugar. Binibigyan lamang sila ng artipisyal na pagkain (*artificial feeds*). Kung may sapat na daloy ng malinis na tubig, ang madalas na pagbabawas at pagpapapasok ng tubig ay ginagawa upang maiwasan ang sobrang pagdumi nito na siyang maaaring magdulot ng maramihang pagkakasakit o pagkamatay ng isda. Kung may kakulangan sa tubig, ang muling paggamit (*recycling o reuse*) ng tubig ay karaniwang ginagawa. Ang maruming tubig ay sinasala (*filtration*). Ginagawa ito upang maalis ang dumi at tirang pagkain ng isda. Matapos dito, ang naturang tubig ay pinadadaan din sa mga *biological filters* o mga pansala na may mga maliliit na organismong tumutulong upang mawala o mabawasan ang mga nakalalasang kemikal tulad ng amonya, *sulfide* at iba pa. Kapag naisagawa ito, maaaring ibalik at gamiting muli ang ngayo'y malinis na tubig.

Kapag intensibo ang pamamaraang gagamitin, kailangan ng masusing pamamahala at malaking kapital upang matustusan ang pangangailangan sa pagkain at mga karagdang gamit. At dahil marami ang inaalagaan sa tangke, maraming dumi (*aquaculture wastes*) ang nagmumula sa pamamaraang ito kaya malaking alalahanin ang mga pangkapaligirang suliranin (*environmental problems*). Ang maruming tubig na nanggagaling sa ganitong pamamaraan ay maaaring makaapekto sa ibang aktibidad sa karatig-lugar tulad ng agrikultura, pangisdaan, at iba pa.

Sa Pilipinas, iilan pa lamang ang nagsasagawa ng pamamaraang intensibo. Marahil ay kulang pa rin ang kakayahang teknikal at ang malaking kapital na kailangan sa mga ganitong sistema ng pamamahala. Pangkaraniwang matatagpuan ang ganitong uri ng pag-aalaga sa mga progresibong bansa tulad ng Saudi Arabia, Egypt, Israel, Taiwan at Estados Unidos.

Dahil sa pagbubukas ng *export market* para sa tilapyang (lalo na ang pulang tilapyang) sa mga bansang Hapon, Singapore at Estados Unidos, may ilang mamumuhunan ang nagpakita ng intensiyong subukin ang intensibong pamamaraan. Pinaniniwalaang angkop ang intensibong pamamaraan kung ang layunin ay ang makapag-angkat palabas ng bansa, ng tilapyang makapapasa sa mataas na pamantayan ng kalidad at kalinisan ng pandaigdigang pamilihan.

### Mga kalamangan sa pag-aalaga sa tangke

- 1 Ang *off-flavor* o lasang gilik sa mga alagaing tilapyang ay maiiwasan. Dahil sa labis na pagkain ng tilapyang ng anumang likas na pagkain na kanilang makukuha sa kapaligiran, maaaring magkaroon ang isda ng di-kanais nais na lasa (lasang gilik) na karaniwang inihiwasan ng mga mamimili nito kung ang tilapyang ay inalagaan sa tangke at binibigyan lamang ng artipisyal na pakain. Dahil malinis ang tubig na dumadaloy sa mga alagaang tangke ang mga organismong (*algae*) nagiging sanhi ng *off-flavor* ay hindi tumutubo. Sa tangke, ang mga alagaing tilapyang ay umaasa lamang sa *commercial feeds* kung saan ito ay nakakadaragdag pa sa linamnam ng lasa nang tilapyang.
- 2 Ang operasyon tulad ng pagpapalaki, paghihiwalay ayon sa laki (o *sorting*) at pag-aani ay mas madali at mabilis isagawa sa tangke.
- 3 Higit na kontrolado ang iba't ibang aspeto sa produksyon ng malinis at malalaking tilapyang.

### Mga kailangang gamit

- 1 *blowers* o *paddle wheel aerator*
- 2 *generator*
- 3 mga salaan (*size grader*) ng iba't ibang laki ng isda
- 4 mga kagamitang panukat ng antas ng oksiheno sa tubig, pH, amonya at temperatura (*water quality monitoring apparatus*)
- 5 mga reserbang *blower*, tangke at *paddlewheel*



### Mga kailangang kaalamang teknikal

- 1 wastong pamamahala sa kalidad ng tubig
- 2 tamang pagtantiya ng dami ng pagkain at paraan ng pagpapakain
- 3 wastong pamamahala sa pagkunsumo ng enerhiya
- 4 kaalaman sa pagsala o pag-*filter* (biolohikal o mekanikal) ng tubig kung kinakailangan
- 5 kaalaman sa paggawa ng pakain o sariling pormulasyon kung kinakailangan

## Sa kulungang lambat sa lawa

Humigit-kumulang 36.2% ng pangkalahatang produksyon ng tilapya sa Pilipinas ay mula sa pag-aalaga sa kulungang lambat (BFAR, 2006). Walong porsiyento (8.15%) naman ang mula sa mga fishpen. Ang pag-aalaga ng tilapya sa mga kulungang lambat ay karaniwang di nangangailangan ng pagpapakain at pagpapataba upang lumaki ang isda.

Inilalagay ang mga kulungang lambat sa lawa, dam, at sa mga malalaking imbakan ng tubig (*reservoir*). Sa mga lawa tulad ng Laguna de Bay, ang isda ay umaasa lamang sa likas na pagkain



na natatagpuan sa tubig. Ngunit sa ibang mga pagkakataon, tulad ng pag-aalaga ng tilapya sa lawang katulad ng Taal, ang pitong lawa ng San Pablo City at mga imbakan ng tubig tulad ng Pantabangan, Magat at Ambuklao dam, pinapakain ng artipisyal na pakain ang mga isda. Kinakailangang bigyan ng di-likas na pagkain ang mga isda dahil naglalagay sila ng hindi kukulangin sa 50-100 pirasong tilapya sa bawat metro kubiko ng kulong na lambat. Sa mga ganitong lugar at kundisyon ng pag-aalaga, kadalasa'y intensibong pamamaraan ang sinusunod.

### Pagpili ng angkop na lugar

- 1 Pumili ng lugar na may sapat na likas na pagkain (*phytoplankton* at *zooplankton*) sa bahagi ng lawa o tubig kung saan ilalagay ang mga kulungang lambat. Kung luntian ang kulay ng tubig, nangangahulugang mayaman ito sa likas na pagkain. Upang makatiyak, iminumungkahi na magdala ng sampol ng tubig sa mga tanggapang may kakayahang sumuri nito. Maaaring magpasuri ng tubig sa DA-BFAR, SEAFDEC/AQD, CLSU-FAC atbp. Sa ganitong paraan ay maaaring makakabawas nang gastusin sa *commercial feeds* na kakailanganin sa pagpapalaki ng mga alagang tilapya.
- 2 Dapat may mainam na sirkulasyon o agos ng tubig (*water current*) sa nasabing lugar. Pumili ng lugar na ligtas sa polusyon at mga lumulutang na bagay na maaaring makapinsala sa lambat.
- 3 Tiyaking ang lugar ay ligtas o lihis sa malalakas na hampas ng alon at hangin. Pumili ng lugar sa tabi o pagitan ng mga bundok.
- 4 Alamin kung ang lupa sa ilalim ng tubig ay madaling pagbaunan ng kawayan, at may lalim na hindi bababa sa dalawang metro at hindi lalagpas ng anim na metro sa buong panahon ng pag-aalaga ng isda o sa buong taon. Samakatuwid, ito ay maaring lagyan ng modyul na patulos. Kung ang lalim ng lugar naman ay hindi bababa sa sampung metro, naaangkop naman dito ang nakalutang na modyul.
- 5 Pumili ng lugar na madaling marating at malapit sa pamilihan ng isda, lambat, kawayan at mga pangunahing pangangailangan (yelo, pagkain ng isda at pangangailangan ng mga manggagawa).
- 6 Ang tahimik na lugar at mababait na kapitbahay ay mahalaga upang matiyak ang kaligtasan ng mga manggagawa at iba pa.

## Paggawa ng istruktura o modyul para sa kulungang lambat

Maaaring gumawa ng modyul ayon sa mga sumusunod na paraan:

- Nakatulos na modyul (*stationary module*)

Ang kulungang lambat (*cages*) ay nakasabit sa kawayan o pelote na nakabaon sa putik. Ang mga kawayang poste o pelote ay nilalagyan ng pangkol (mga kawayang nakaayos ng pahalang) sa taas na 1-2 metro mula sa ibabaw ng tubig upang mapatatag ang buong istruktura. Tingnan ang nakalarawan sa Figure 1.

FIGURE 1  
**Stationary o nakatulos na modyul na yari sa kawayan**

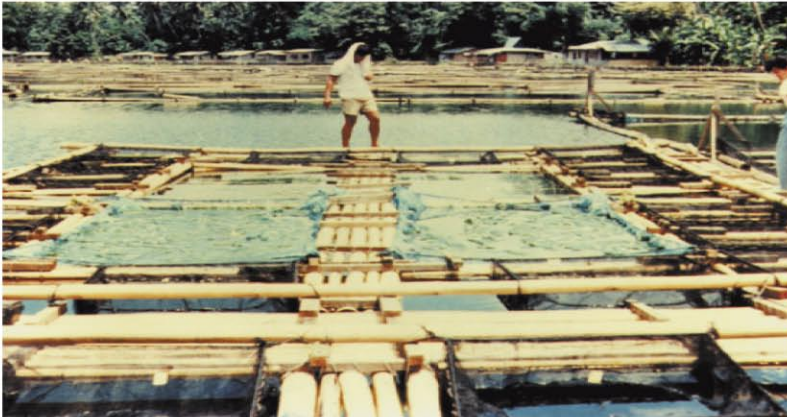


- Nakalutang na modyul (*floating module*)

Ang kulungang lambat ay nakasabit sa istrukturang kawayan na nakalutang sa tubig. Sa pamamagitan ng pagtatali-tali ng 5-10 piraso ng kawayan, gumawa ng maliit na balsa na siyang magsisilbing palutang (*float*) ng modyul. Gumawa ng dami ng palutang na naaayon sa laki ng isasabit na lambat. Pagdugtong-dugtongin ang mga balsang kawayan sa hugis na parisukat o parihaba sa pamamagitan ng pagtatali sa mga dulo nito. Maglagay ng patayong kawayan na may taas na kalahati hanggang isang metro na siyang magsisilbing talian ng lambat. Sundin ang nakalarawan sa Figure 2.

FIGURE 2

Mga halimbawa ng *floating* o nakalutang na modyul na yari sa kawayan



Ang nakalutang na modyul (*floating module*) ay karaniwang ginagamit sa mga malalalim na lawa at imbakan ng tubig, at sa mga lugar na may matitigas na ilalim na hindi maaaring pagbaunan ng kawayan. Sa paggawa ng nakalutang na modyul ay kailangan ng higit na maraming kawayan at iba pang gamit tulad ng angkla (*anchor*) sa ilalim ng tubig at pabigat para sa mga lambat.

# Sa kulungang lambat sa dam o *reservoir*

Mainam itong isagawa sa panahon ng tag-ulan kung saan ang mga dam ay napupuno ng tubig ulan. Ang pag-aalaga ng tilapyang sa mga lumulutang na lambat ay angkop sa mga dam o *reservoir* at maaaring pagkakitaan kapalit ng maliit na puhunan. Higit itong angkop kung sagana sa natural na pagkain ang tubig sa dam o *reservoir* dulot ng *run-off* na karaniwang pumapasok dito.

## Sa loob ng palaisdaan

Ang ganitong pamamaraan ay maaari ding gumamit nang ibang isda tulad ng ulang, karpa, o hito sa loob ng palaisdaan. Ang mga naturang isda ay maaaring hayaan lamang sa labas ng kulungang lambat sa loob ng palaisdaan at makinabang sa mga pagkain na tumutubo doon. Ang mga nakakulong tilapyang sa lambat ay binibigyan ng *commercial feeds*. Ang labis na pagkain ay maaaring pakinabangan ng mga isda o hipong nasa labas ng kulungang lambat.





Paggawa ng kulungang lambat  
(cage fabrication)

Ang kulungang lambat ay parang isang kulambong ikinakabit na pabaligtad sa modyul. Katulad ng kulambo, ito rin ay yari sa lambat o *nylon net*. Ang iba't-ibang klase ng lambat na ginagawang kulungan ay inuuri ayon sa dami ng buhol o *knot* at sa sukat ng mata o *mesh* na taglay nito. Ang mga lambat na karaniwang ginagamit sa pagpapalaki ng tilapya ay ang mga sumusunod:

Uri ng lambat*	Dami ng buhol sa bawat anim na pulgada	Sukat ng mata (pulgada)
<i>SG net (size 12)</i>	12	1.09
<i>GG net (size 14)</i>	14	0.92
<i>CC net (size 17)</i>	17	0.75
<i>B net</i>		0.19

\*Nakalarawan sa Figure 3

May mga kalamangan ang paggamit ng malaki (10 x 20 m) o maliit (5 x 10 m hanggang 6 x 12 m) na sukat ng lambat. Sa pagpili ng sukat ng lambat, isaisip ang kakayahan ng mga manggagawa at ang paunang puhunan na nais ilagay sa proyekto. Nakatala sa ibaba ang mga kainaman at di-kainaman ng maliliit at malalaking sukat ng lambat.

**Maliit na sukat ng lambat**

*Kainaman*

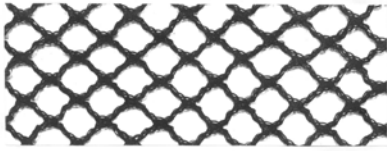
- Kayang pamahalaan ng isa o dalawang tao lamang. Ito ay madaling angatin at tingnan kung may sira
- Kahit masira o mabutas ay kaunti lamang ang mawawalang isda sa bawat kulungan

*Di-kainaman*

- Aksaya sa lambat at kawayan
- Kaunting produksyon mula sa bawat lambat

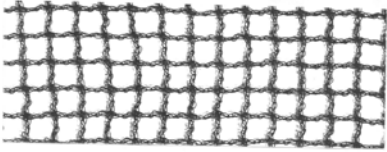
FIGURE 3.

Iba't-ibang uri ng lambat na ginagamit sa pagpapalaki ng tilapyá



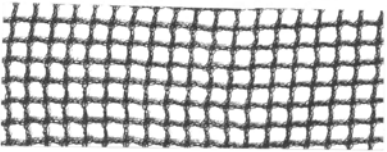
**SG net** –

May 12 na buhol sa loob ng anim na pulgadang lambat na batak o *stretched net*



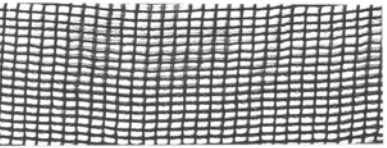
**GG net** –

May 14 na buhol sa loob ng anim na pulgadang lambat na batak o *stretched net*



**CC net** –

May 17 na buhol sa loob ng anim na pulgadang lambat na batak o *stretched net*



**B net**

**Malaking sukat ng lambat**

*Kainaman*

- Maraming produksyon sa bawat kulungan
- Matipid sa lambat at kawayan

*Di-kainaman*

- Kailangan ng mas maraming kamay sa pag-aangat
- Kapag nabutas, mas maraming isda ang mawawala sa bawat kulungan

Para sa madaling operasyon ng proyekto, iminumungkahi ang sukat na 5 x 10 metro (Figure 4) hanggang 10 x 20 metro (Figure 5). Ang lalim ng kulungang lambat ay ayon sa lalim din ng tubig kung saan may pinakamaraming likas na pagkain. At dahil ang likas na pagkain sa lawa ay karaniwang matatagpuan malapit sa ibabaw, hindi humihigit sa limang metro ang lalim ng mga kulungang lambat.

FIGURE 4  
Halimbawa ng 5 x 10 m kulungang lambat

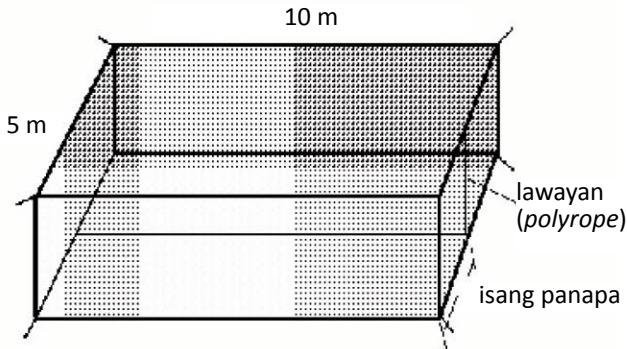
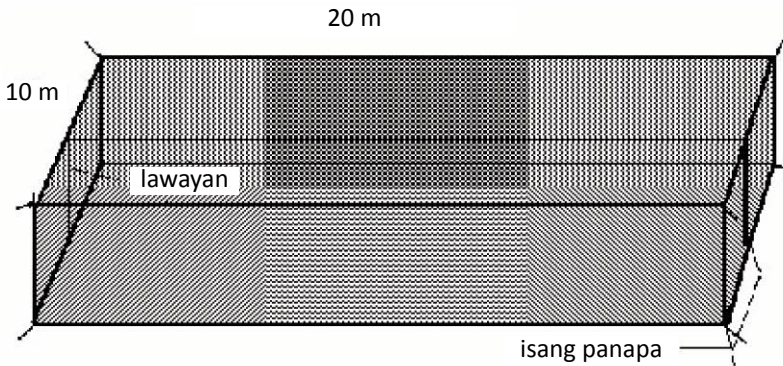


FIGURE 5  
Halimbawa ng 10 x 20 m kulungang lambat

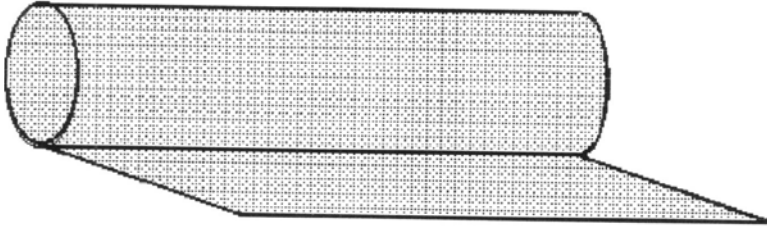


Mapapansin na ang mga lambat ay may hugis parihaba. Ayon sa karanasan, mas madaling angatin ang parihabang lambat kaysa lambat na parisukat. Kapag ang lambat ay parihaba, madaling makasusuot ang lunday sa ilalim ng kalaparan nito sa tuwing aanihin ang isda. Matipid at madali ring gawin ang parihabang lambat kaysa sa lambat na parisukat.

### Konstruksyon ng lambat

Mga gamit:

- Lambat na size 17 o *CC net*



- Lubid na plastik (#8 o 4 mm *polyethylene rope*)
- Pamitis o panali (#210/18)



- Karayom at gunting



## Gabay sa pagtantiya ng kailangang lambat at iba pang gamit para sa 5 x 10 metrong kulungang lambat

Ang isang rolyo ng lambat (*size 17 knotless net*) ay humigit-kumulang sa 90 m x 2.5 m. Sa isang piraso ng 5 x 10 m kulungang lambat, kailangan ng 70 metro ng *CC net* (o halos isang rolyo). Ang mga sumusunod na gamit ang kakailanganin sa bawat isang 5 m x 10 m kulungang lambat:

- 1 rolyong lambat (sukat 17 *knotless net*)
- 1 rolyong lubid na plastik (#8 *nylon rope*)
- 3-5 rolyong pamitis o panali (#210/18)

Para naman sa 10 x 20 m kulungang lambat, kailangan ang mga sumusunod:

- 2 ½ rolyong lambat (sukat 17 o *CC net*)
- 2 ½ rolyong lubid na plastik (#8 *nylon rope*)
- 8-10 rolyong pamitis o panali (#210/18)

## Pagtahi ng kulungang lambat

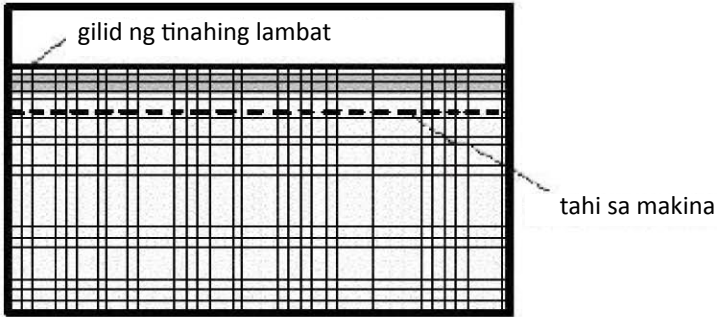
Sa mga baybayin ng Laguna de Bay at iba pang lawa ay maraming manggagawang tumatahi ng lambat. Ang kasalukuyang upa sa pagtahi ay P10.00 bawat metrong haba ng pitis (*linear meter*) na nagawa.

Ito ang mga pamamaraan:

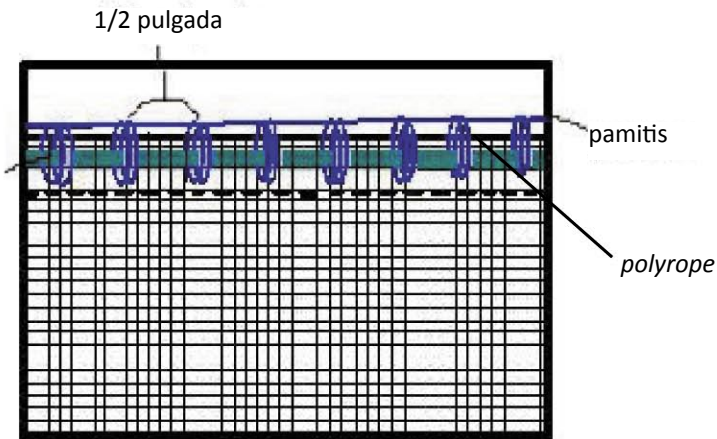
- 1 Kung nais na ang sukat ay 5 metrong haba, dagdagan ng ¾ pulgadang palugit sa magkabilang dulo ng nasabing haba ng lambat. Gupitin ayon sa tamang sukat.



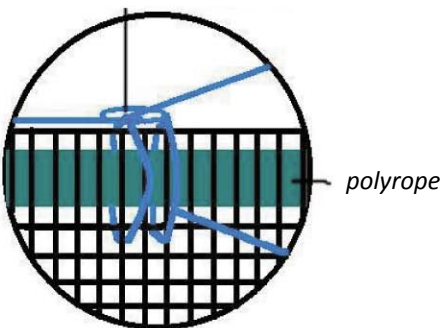
- Isa-isang pagdikitin at tahiin sa makina ang mga tinabas na lambat (maaari itong gawin kung ang lambat ay *B net*). Lagyan ng lubid o *polyrope* ang bawat gilid ng tinahing lambat.



- Matapos isuot ang lubid sa bawat gilid ng lambat, tahiin ito ng kamay sa pamamagitan ng paggamit ng karayom at pamitis o *nylon twine*.



*cloved hitch w/  
overhand knot*



Pagsasaayos ng kulungang lambat sa modyul (cage arrangement)

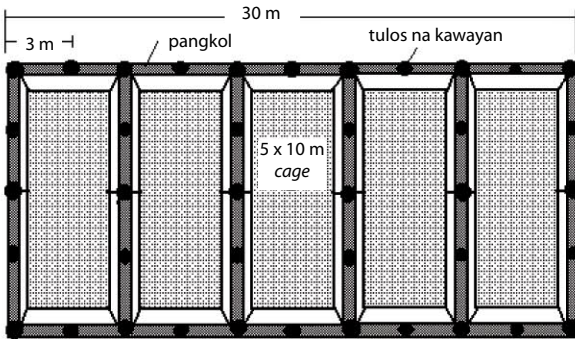
Kung puro kawayan lamang ang gagamitin sa nakatulos na modyul, ang pagsasaayos nito ay naaayon sa nakalarawan sa Figure 6.

Mga gamit:

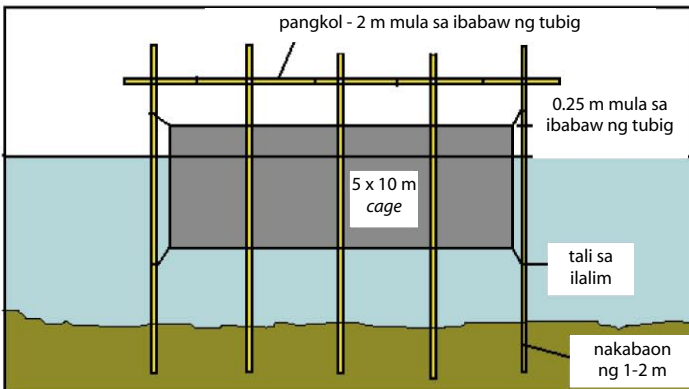
- 40 pirasong kawayan (patayong poste)
- 10 pirasong kawayan (pahalang o pangkol)
- mga panali

FIGURE 6  
**Pagsasaayos ng kulungang lambat**

Anyo mula sa ibabaw

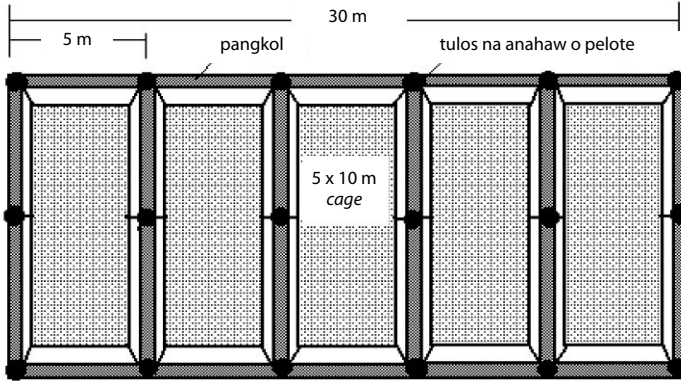


Anyo mula sa gilid

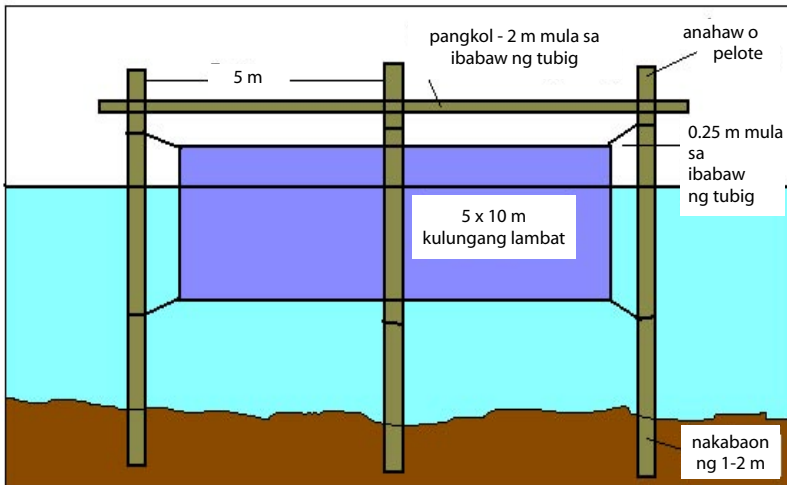


**FIGURE 7**  
**Modyul na yari sa pelote o anahaw**

Anyo mula sa ibabaw



Anyo mula sa gilid





Mababawasan ang kailangang bilang ng kawayan kung gagamit ng pelote o puno ng anahaw sa nakatulos na modyul. Tingnan ang nakalarawan sa Figure 7 para sa pagsasaayos ng kulungang lambat sa modyul.

Mga gamit:

- 18 pirasong pelote (poste)
- 10 pirasong kawayan (pahalang o pangkol)
- mga panali

Kawayan vs. anahaw na pelote	
Mahal	Mura
Madaling bilhin	Kaunti ang bilihan
3-4 taon ang tinatagal	Mahigit 10 taon ang tinatagal
Mahirap kumilos ang tao kung inaangat ang kulungan	Madaling kumilos
Mahina sa malakas na alon	Matatag kahit sa bagyo
Naibabaon sa manu-manong pamamaraan	di-pangkaraniwang gamit ang kailangan upang maibaon

Higit na matibay at matagal ang buhay ng anahaw na poste kaysa kawayan. Nakasaad sa talaan ang kainaman at di-kainaman ng dalawang uri ng posteng ginagamit sa nakatulos na modyul.

**Paglalagay ng similya sa lambat**

- 1 Sa pagbibiyaheng ng similya, gawin ito sa gabi kung kailan malamig ang panahon upang maiwasan ang *stress* dahil sa mainit na temperatura sa araw, matagal na biyahe at pagkaalog sa mga similya. Tantiyahin na ang mga isda ay darating sa lugar na paglalagyan sa bandang madaling-araw o bago mag umaga kung saan ang oksiheno o *dissolved oxygen* ay inaasahang pataas na ang antas. Bago pawalan ang mga isda sa lambat, ibabad ng 10-20 minuto ang mga lalagyan (*plastic transport bags*) sa tubig upang maiwasan ang maramihang pagkamatay dulot ng biglang pagbabago ng temperatura ng tubig sa loob ng bag.
- 2 Maglagay ng 10-15 pirasong similya sa bawat metro kwadrado ng kulungan (depende sa kakayahan ng lawa o *carrying capacity*).

- 3 Sampung gramo (o higit pa) ang timbang ng isda na dapat ilagay sa lambat na CC (*CC net*) upang maiwasan ang pagtakas nito.
- 4 Ang pinakamainam na panahon sa paghuhulog ng similya sa lambat ay mula Marso hanggang Hulyo upang makaiwas sa panahon ng bagyo.

Sa daming 10-15 pirasong similya bawat metro kwadrado, maaaring lumaki hanggang 150-200 gramo ang bawat isda sa loob ng 4-6 buwan ng pag-aalaga. Ito ay kung maraming likas na pagkain ang matatagpuan sa tubig. Umaabot naman ng 3-4 buwan upang mapalaki ang tilapyang (sa timbang na 200-250 gramo bawat isa) sa mga malalalim na lawa. Magbigay ng komersyal na pagkain sa mga isdang may daming 50 hanggang 100 piraso bawat metro kubiko ng kulungang lambat.

### Pag-aani

Maaari nang anihin ang alagang tilapyang kung umabot na ito sa wastong laki o timbang. Sa pag-aani, angatin lamang ang kulungang lambat at salukin lahat ng isda. Ito ay tinatawag na lahatang pag-ani o *total harvesting*.

Maaari rin ang di-lahatang pag-ani o *partial harvesting* kahit hindi pa umaabot ang lahat ng isda sa ninanais na laki o timbang. Kadalasang ginagawa ito kung mataas ang halaga ng tilapyang sa pamilihan. Minsan ay sadyang binabawasan ang populasyon ng tilapyang sa bawat kulungan upang lumaki pa nang husto ang mga maiiwang maliit na isda.



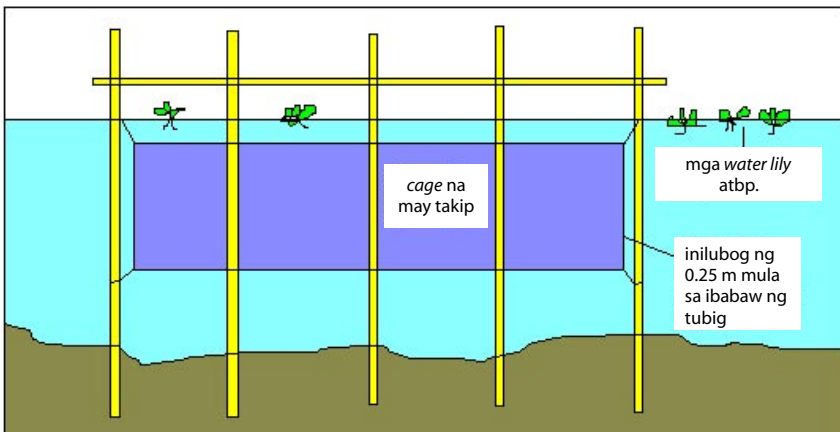
## Paraan ng pag-aangat ng lambat

Sa pag-aangat ng lambat na may sukat na 5 x 10 m, maaaring umupa ng dalawang manggagawa. Ngunit sa mga malalaking lambat na may sukat na 10 x 20 m, kailangan ang tatlong manggagawa (o higit pa) at isang lunday o hakat. Angatin ang lambat sa pamamagitan ng mga sumusunod na pamamaraan:

- 1 Kalagin ang mga tali ng lambat sa ilalim.
- 2 Mula sa isang dulo ng lambat ay ipasok nang pahalang ang lunday o hakat sa kalaparan ng lambat patungo sa bukas.
- 3 Unti-unting hilahin ang lambat sa ibabaw ng lunday at ilagay sa kabilang bahagi nito. Iwasang may sumamang isda.
- 4 Ulitin ang ikatlong hakbang hanggang maipon ang mga isda sa dulong bahagi malapit sa bukas. Magtira ng sapat na lugar para languyan ng isda. Mula dito ay maaari nang salukin ang mga malalaking isda.
- 5 Matapos kunin ang kailangang isda, hilahin ang lunday palabas sa gilid upang muling bumagsak ang nakataas na bahagi ng lambat. Ikabit muli ang mga tali sa ilalim. Tahiin ang bukas sa ibabaw ng lambat.

FIGURE 8.

**Paglulubog ng lambat sa panahon ng darating na unos o bagyo (anyo mula sa gilid)**



## Pangangalaga sa kulungang lambat

- 1 Suriin ang mga lambat kung may sira, punit, butas, nakabarang lumot, taliptip atbp., sa pamamagitan ng pagsisid tuwing ikalawang linggo.
- 2 Minsan sa isang buwan, bisitahin ang mga tulos na kawayan. Palitan ang mga kawayang marupok at may bali.
- 3 Kung tumaas ang tubig sa lawa dulot ng malakas at tuluy-tuloy na pag-ulan, itaas ang walang takip na lambat ng isang piye o 0.25 metro (*freeboard*) mula sa tubig. Kapag mahangin sanhi ng nagbabantang malakas na bagyo, ibaba ang lambat na may takip ng dalawang piye o kalahating metro mula sa ibabaw ng tubig.
- 4 Ang kulungang lambat ay maaari namang ilubog sa tubig sa panahon ng unos upang maiwasan ang hampas ng alon at mga bagay na lumulutang sa tubig na maaaring maging sanhi ng pagkapunit o pagkasira nito (Figure 8).

## **Sa palaisdaan (*fishpond*)**

Humigit kumulang sa apatnapu't siyam na bahagi (49.3%) ng buong produksyon ng tilapya sa Pilipinas ay mula sa pag-aalaga sa palaisdaan (BFAR, 2006). Bukod sa mga palaisdaang may tubig tabang, inaalagaan din ang tilapya sa mga palaisdaang pinapasukan ng tubig alat. May anim na porsiyento (6.12%) ang nag-aalaga nito sa palaisdaang may tubig tabsing o tubig-alat (BFAR, 2006). Ang karaniwang pinalalaki sa palaisdaang may halong tubig alat ay ang mossambika at mga *hybrid* na tulad ng *red tilapia* at *jewel tilapia*. Pinalalaki ito ng bukod o kasama ng sugpo, bangus, apahap atbp.

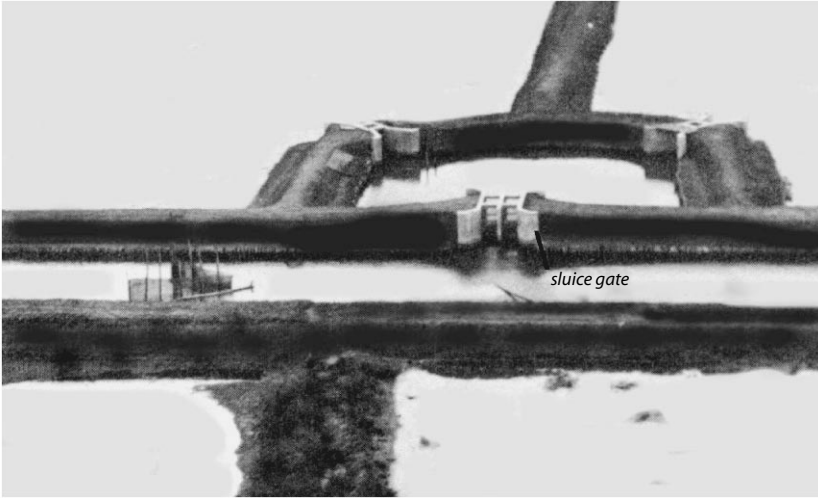
Sa kasalukuyan, ang tilapya ay makikita na sa halos lahat ng pamilihan sa Luzon, sa Visayas at Mindanao kung saan pinalalaki ang naturang isda sa mga palaisdaang dating pinag-aalagaan ng sugpo at bangus. Bukod dito, kapuna-puna ang pagdami ng palaisdaan ng tilapya sa Bulacan, Nueva Ecija at Pampanga dulot marahil ng mahinang ani ng palay sa gitnang Luzon. Mapapansin nga na sa Bulacan at Pampanga, marami ang mga nagtitinda ng buhay na tilapya sa gilid ng daan. Marami ring nagbibiyahe ng buhay na tilapya lulan ng mga trak (na may mga sisidlang tangke o *hauling box* na may hangin o *aeration*) patungo sa iba't-ibang lugar sa Maynila at Rizal.

## Pagpili ng angkop na lugar

Ang mga sumusunod ay mga panuntunan sa pagpili ng lugar na mapaglalaman ng palaisdaan:

- 1 Topograpiya – mahalagang matukoy ang lugar na ligtas sa pinakamalalim na baha (ayon sa nakaraang 10 taong karanasan ng naturang lokalidad), pagguho ng lupa atbp. Mahalaga ring pumili ng lugar na madaling maisasagawa ang pagpapapasok at pagpapalabas ng tubig kahit walang tulong ng bomba ng patubig.
- 2 Tubig – pinakamahalaga sa paggawa ng palaisdaan ay ang sapat na pagkukunan ng tubig. Ito ay maaaring magmula sa ilog, sapa, o kanal ng irigasyon. Ipinapayo rin ang pagtatayo ng isang malakas na poso o bomba ng tubig upang matiyak ang sapat at palagiang rasyon ng tubig sa buong taon.
- 3 Uri ng lupa – piliin ang lugar kung saan ang lupa ay malagkit (*clay loam*). Ang ganitong uri ng lupa ay makapipigil ng tubig. Nagtataglay din ito ng mga katangiang makatutulong sa pagpapatubo ng lumot o likas na pagkain ng isda. Makabubuting kumuha ng *sample* ng lupa, ipasuri at kumunsulta sa *Bureau of Soils and Water Management*. Doon ay maaari rin ninyong isangguni sa mga dalubhasa kung anong uri ng pataba ang kailangan ng inyong lupa (Figure 9).
- 4 Bilihan ng magandang uri ng similya – mainam kung malapit ang palaisdaan sa mga pinagmumulan ng mahusay na uri ng similya. Kung may kalayuan ang palaisdaan sa mga similyahan, maaaring magdulot ito ng karagdagang gastusin sa pagbibiyaha (*transport*) nito.
- 5 Distansya mula sa pamilihan – makabubuting pumili ng lugar na malapit sa pamilihan upang masiguro ang pagdadalhan ng ani o bilihan ng mga pangunahing pangangailangan ng inyong manggagawa.
- 6 Katahimikan ng lugar o *peace and order* – mahalaga upang madaling maisagawa ang pagpapaunlad ng negosyong palaisdaan nang walang hadlang at agam-agam.

## Paggawa ng palaisdaan (pond construction)

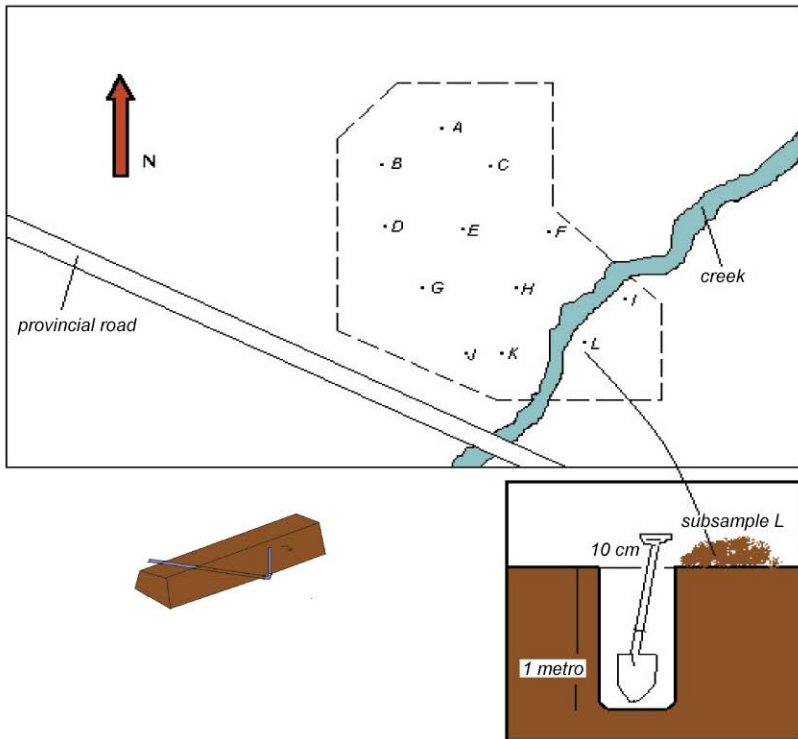


Sa mga malalaking proyekto, madalas ay ikinukunsulta sa isang inhinyero sa akwakultura ang tamang disenyo ng palaisdaan. Ang mga palaisdaang mahigit sa isang ektarya ang laki ay ginagamitan ng mga malalaking makinarya sa paghuhukay. Sa mga maliliit na palaisdaan, iminumungkahi ang manu-manong paggawa. Mula sa ibabaw ng dike, sapat na ang lalim na isa at kalahating metro para sa isang maliit na palaisdaan. Ang kanal na dinadaluyan ng tubig ay kailangang mas malalim kaysa sa palaisdaan para sa mabilis na pagbabawas ng tubig dito.

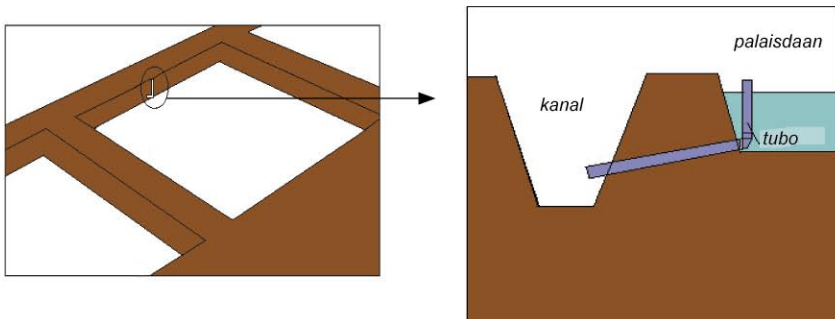
Isa rin sa mga mahahalagang aspeto sa paggawa ng palaisdaan ay ang paglalagay ng wastong istruktura na pumipigil o kumukontrol sa pagbabawas at pagpapadaloy ng tubig sa palaisdaan. Para sa pagbabawas ng tubig sa mga palaisdaang ang sukat ay mas maliit sa 500 m<sup>2</sup>, maglagay ng tubo na hugis “L” (Figure 10) sa pinakamababang bahagi nito. Ang *culvert* naman ay maaaring gamitin sa pagpapadaloy ng tubig sa loob ng palaisdaan. Para sa mga palaisdaang ang sukat ay higit sa 500 m<sup>2</sup>, naaangkop naman ang *sluice gate*, *monk gate* sa pagpapadaloy ng tubig sa labas at loob ng palaisdaan.

**FIGURE 9**  
**Paraan ng pagkuha ng *sample* ng lupa**

Isang halimbawa ng plano ng isang lokasyon kung saan kukuha ng *sample* ng lupa. Ang mga puntos na kinakatawan ng titik "A" hanggang "L" ang kukunan ng mga *sample* sa pamamagitan ng pagpala ng lupa mula sa hukay na may luwang na 10 sentimetro at lalim na isang metro. Pagsamasamahin ang mga *sample* ng lupa mula sa mga nasabing puntos at ito ay kukunan ng isang *sample* na kakatawan sa buong lugar na paglalagyan ng *fishpond*.



**FIGURE 10**  
**Halimbawa ng palaisdaang may hugis "L" na padaluyan ng tubig**



## Pagahanda ng palaisdaan (pond preparation)



Ilang araw bago lagyan ng tubig ang palaisdaan, ihanda ito ayon sa mga sumusunod na hakbang:

- 1 Patagin ang ilalim ng palaisdaan.
- 2 Alisin sa pamamagitan ng paglason ang mga organismong hindi makabubuti sa palalaking isda sa pamamagitan ng paggamit ng kemikal o likas na paraan katulad ng paglalagay ng *tobacco dust*, *rotenone* atbp.
- 3 Maglagay ng apog sa lupa kung kinakailangang iwasto ang asim o *acidity* (pH 6.5-pH 8) nito (Camacho 1977; Vera-Cruz 1995).
- 4 Maglagay ng pataba. Ayon sa rekomendasyon ng *Bureau of Soils and Water Management*, maglagay ng pataba sa palaisdaan. May dalawang uri ng pataba – (a) inorganiko o komersyal na uri, at (b) organiko. Mga halimbawa ng inorganikong pataba ay ang *urea* (46-0-0), *ammonium sulphate*, *superphosphate* (20%  $P_2O_5$ ) at *triple superphosphate* (40%  $P_2O_5$ ). Ang mga organikong pataba naman ay ang dumi ng mga hayop tulad ng manok, baboy, baka, kalabaw atbp. Iminumungkahing maglagay ng 50-100 kg/ha komersyal na pataba at 1000-2000 kg/ha organikong pataba sa palaisdaan.



5 Sa unang tatlong araw, magpadaloy ng tubig sa palaisdaan hanggang sa lalim na 20 sentimetro. Hayaang maarawan at tubuan ng lumot. Dagdagan ng patubig hanggang umabot sa 0.75-0.80 metrong lalim sa ikatlong araw. Kung



ang pinagmumulan ng tubig ay irigasyon, ilog o sapa, magpagawa ng imbakan ng tubig (*reservoir*) na may luwang na humigit-kumulang 25% ng buong lawak ng palaisdaan. Ito ay upang makatiyak na may sapat na tubig sa panahon ng pagpapalit o sa ano mang oras na kinakailangang iwasto ang kalidad nito. Ang imbakan (*reservoir*) ay maaaring lagyan ng ilang pirasong tilapya upang malaman kung ligtas sa lason ang tubig na padadaluyin sa palaisdaan.

### Pagpapalaki ng tilapya

May tatlong paraan sa pagpapalaki ng tilapya sa palaisdaan ayon na rin sa uri ng pagkaing ibibigay dito. Kung ang pagkain ng isda ay mga likas na pagkain na tumubo sa palaisdaan matapos lagyan ng abono, ito ay tinatawag na **ekstensibong pamamaraan ng pagpapalaki** (*extensive pond culture*). Kung bukod sa lumot ay bibigyan pa ang isda ng karagdagan pakain tulad ng pagkaing artisyal (*commercial formulated feeds* na may 26 % *crude protein*), darak o *rice bran* (may 12% *crude protein*), lumang tinapay, pakain sa manok (*chicken feed*), atbp., ang pamamaraang ito ay tinatawag na **mala-intensibo** (*semi-intensive pond culture*).

Sa mala-intensibong paraan, ang karagdagan pakain o *supplemental feed* ay ibinibigay dalawang beses isang araw sa daming 2-3 porsiyento ng kabuuang timbang ng mga isda. Ang pang-araw-araw na rasyon ng karagdagan pakain ay iniaayon din sa dami ng pakain na kayang ubusin ng isda sa maghapon.

Ang ikatlong pamamaraan naman ay ang tinatawag na **intensibo** (*intensive pond culture*). Katulad ng intensibong pamamaraan sa tangke, ang pagsasagawa nito sa palaisdaan ay nangangahulugan ding buo o 100% na umaasa ang mga alagaing isda sa komersiyal na pagkain. Kailangan din dito ng masusing pagbabantay sa kalidad ng tubig at ang paggamit ng mga *paddlewheels* para sa karagdagan oksiheno.

Ang dami ng similya na maaaring palakihin sa palaisdaan ay naaayon sa mga pamamaraang gagamitin sa pagpapalaki. Ang inirerekomendang dami ng similya ay 10,000-30,000 bawat ektarya (sa 25-50 gramong laki ng bawat similya) sa ekstensibong pamamaraan. Kung magbibigay naman ng karagdagang pakain o *supplemental feed*, maaaring maglagay ng 30,000-60,000 similya bawat ektarya sa palaisdaan. Samantala, ang dami ng similyang maaaring ilagay sa palaisdaang intensibo ang pamamaraan ng pagpapalaki ay maaaring umaabot ng hindi kukulangin sa 100,000 piraso bawat ektarya.

## Pangangalaga sa kalidad ng tubig

### **Ekstensibong pamamaraan**

Para mapanatiling malinis at ligtas ang tubig sa mga organismong nagdudulot ng sakit sa alagang isda, palitan ang 50 porsiyento ng tubig tuwing ikalawang buwan. At upang mapanatili naman ang dami ng natural na pagkain sa tubig, dapat maglagay ng organikong abono [kalahati ng dami ng abono na inilagay sa unang aplikasyon (*basal*) na 500 kg/ha] sa palaisdaan minsan sa isang buwan (Figure 11).

### **Pamamaraang mala-intensibo**

Ang pamamaraang ito ay nangangailangan ng malimit na pagpapalit ng tubig. Tiyakin na wasto ang paglalagay ng mga daluyan ng tubig sa palaisdaan. Padaluyin ang tubig sa palaisdaan minsan sa isang buwan. Ipinapayo ang mas madalas na pagpapalit ng tubig lalo na kung maraming tirang karagdagang pakain (*supplemental feed*) at dumi ng isda na naiipon sa ilalim ng palaisdaan. Ito ay ginagawa upang maiwasan ang biglang pagbaba ng oksiheno (*dissolved oxygen*) at pagtaas ng konsentrasyon ng mga nakalalasang elemento o kemikal sa tubig katulad ng amonya, *sulfides*, atbp. Ang mga nabanggit na kemikal ay nakasasama sa isda at maaaring maging sanhi ng maramihang pagkamatay nito.

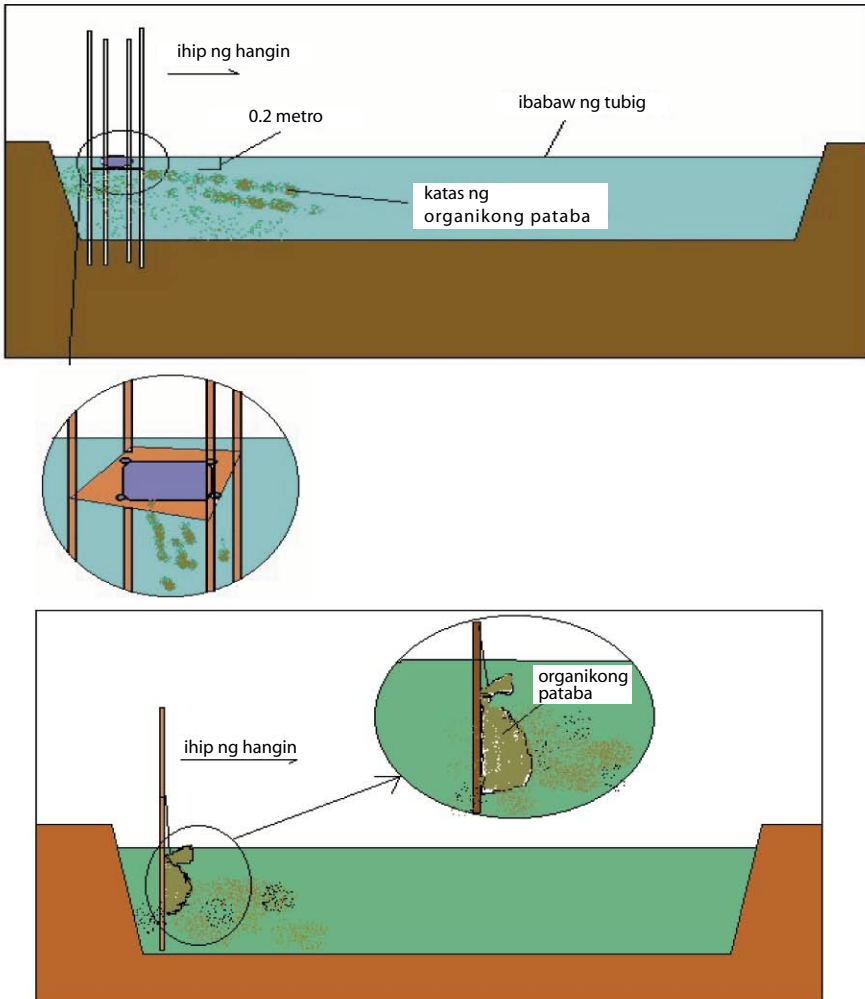
### **Intensibong pamamaraan**

Ang intensibong pamamaraan ng pagpapalaki ng tilapya sa palaisdaan ay karaniwang naglalagay ng mula 60,000-120,000 piraso/ektarya o 8-12 piraso ng tilapya bawat metro kwadrado ng palaisdaan.

Sa naturang pamamaraan, kailangan ang masusing pagbabantay sa kalidad ng tubig lalong-lalo na kung nalalapit na ang anihan. Karaniwang ginagawa sa ganitong pamamaraan ang maramihang pagbibigay ng pagkain sa mga alagaing isda sa tuwing nalalapit ang pag-aani. Ang malawak na kaalamang teknikal sa wastong pagpapakain at pagmamaniobra ng kalidad ng tubig ay importante upang maiwasan ang maramihang pagkamatay ng mga isda. Iminumungkahi ang paglalagay ng kagamitan tulad ng *paddlewheels* upang makatulong sa pagpapanatili sa tamang antas ng oksiheno (*dissolved oxygen*) sa tubig. Ang palagiang pagpapapasok ng sariwang tubig ay dapat ring isaalang-alang.

FIGURE 11

**Mga paraan ng paglalagay ng pataba sa palaisdaan**



# Pag-aani

Ang pag-aani ng isda ay maaring isagawa kung ang mga ito ay umabot na sa wastong laki o timbang at maaari nang ipagbili sa pamilihan (5-10 pirasong isda sa isang kilo o 100-200 g bawat isda).

Ang dalawang paraan sa pag-aani ng tilapya ay ang mga sumusunod:

## Lahatang pag-aani o paghuhuli (*total harvesting*)

Ito ay karaniwang ginagawa tuwing ika-anim na buwan mula sa paghuhulog ng similya. Pagsapit ng anihan, hinuhuli lahat ng isda – maliit man o malaki. Ang pag-aani ay isinasagawa sa pamamagitan ng ganap na pagpapatuyo ng palaisdaan (*total draining*).

## Piling pag-aani (*selective harvesting*)

Ginagawa lamang ito kung ang pangangailangan ng pamilihan ay hindi gaanong marami. Isinasagawa ang pag-ani pagkaraan ng apat na buwan mula sa paghuhulog ng similya. Mula sa unang paghango, maaaring mag-ani muli pagkalipas ng dalawa o apat na linggo. Pinipili lamang ang mga malalaking isda sa pamamagitan ng pagpupukot.



Ang mga maliliit na isda ay hinahayaang lumaki para sa susunod na pag-ani. Ang pamamaraang ito ay nagkakaroon ng negatibong epekto sa produksyon sa pagtagal ng panahon, sapagkat maaring ang natitirang maliliit na isda ay talagang hindi na lalaki kahit husto sa gulang at maaari ring karamihan dito ay mga anak (*recruits*) ng orihinal na *stock*.

Alin man sa mga nabanggit na pamamaraan ay maaaring gamitin ayon sa nais ng may-ari o namamahala.

# Mga paraan upang pataasin ang ani ng tilapya

Ang tradisyunal na pamamaraan tulad ng **ekstensibong pag-aalaga** ay nakakaani ng halos 3 tonelada mula sa bawat hektarya ng palaisdaan sa loob ng 4-6 na buwan. Ito ay madadagdagan kung papalitan ang ekstensibong pamamaraan ng mala-intensibo o intensibong sistema ng pag-aalaga. Ito ay ginagawa sa pamamagitan ng pagtataas ng panimulang dami ng isda (*initial stocking density*) at pagbibigay ng karagdagang pakain. Dito ay nakakaani ng mula 6-15 tonelada bawat hektarya ng palaisdaan sa mas maikling panahon na 4-5 buwan ng pag-aalaga. Ngunit ang mga pamamaraang ito ay nangangailangan din ng dagdag na puhunan at nangangahulugan ng mas komplikadong operasyon sa palaisdaan at sa mga alagaing isda.

Ang mga sumusunod ay ang iba't-ibang pamamaraang maaaring gamitin upang tumaas ang produksyon ng isda sa palakihan.

## 1 Pag-aalaga ng tilapya na puro lalaki o puro babae lamang (*monosex culture*)

Dahil sa obserbasyong mas mabilis lumaki at bumigat ang mga lalaking tilapya, may ilang nag-aalaga ng tilapya ang nagsasagawa ng *monosex culture*. Sa pag-aalaga ng tilapya na puro lalaki, naiiwasan ang mabilis na pagdami ng mga tilapya sa palaisdaan na siyang nagiging sanhi ng kompetisyon sa pagkain at espasyo at pagkabansot ng mga ito.

Mga paraan ng pagsasagawa ng *monosex culture*:

**Manual sexing** - ito ay ang pagpili ng mga lalaking tilapya sa pamamagitan ng pagsusuri ng kanilang kasarian. Ang katiyakan ng ganitong pamamaraan ay naaayon sa kaalaman ng tagapili. Naaangkop ang ganitong paraan kung kaunti lang ang bilang ng isdang palalakin sa palaisdaan sapagkat habang mas marami ang bilang ng isdang pagpipilian at palalakin ay mas mataas din ang bahagdan ng pagkakamali sa pagpipili.

**Sex reversal** - ito ay isang pamamaraan ng pagpapalit ng kasarian ng mga alagaing tilapia sa pamamagitan ng pagbibigay ng *hormone* tulad ng *methyltestosterone* upang maging lalaki ang mga isdang likas na babae. Ang *hormone* ay inilalagay sa pagkain ng mga bagong pisang binhi (may gulang na 3-5 araw) at ipinapakain ito sa loob ng 30-45 araw. Mula 95-100% ng produkto ng ganitong paraan ng pagpapalit ng kasarian ay nagiging lalaki.

**YY supermale** - isang paraan ng pagpaparami ng tilapya na ang lahat ng ianak ay puro lalaki. Ang pamamaraang ito ay nangangailangan ng kasanayan at malalim na kaalamang teknikal. Kapag ninais ng isang mangangalaga ang gumamit ng mga isdang produkto ng teknolohiyang ito, iminumungkahing sumangguni sa ahensiya (PhilFishGen) na nagsagawa ng pananaliksik ukol rito. Sila rin ang nakapagbibigay ng kaukulang pahintulot at lisensiya sa mga *hatchery* na nais magpaanak ng mga inahing isda na nakapagbibigay ng mga similyang puro lalaki.

**Hybridization** - ang pagpaparis ng dalawang uri ng tilapya na ang nagiging anak ay puro lalaki. Sa pamamaraang ito, kailangang tiyakin ang pagiging puro ng lahi ng mga tilapyang pagpaparisin. Karaniwang pinagpaparis ay ang mga sumusunod:

Magulang na babae	Magulang na lalaki	Reference
<i>O. mossambicus</i>	<i>O. u. hornorum</i>	Hickling (1960)
<i>O. niloticus</i>	<i>O. u. hornorum</i>	Pruginin (1967)
<i>O. spilurus niger</i>	<i>O. u. hornorum</i>	Pruginin (1967)
<i>O. niloticus</i>	<i>O. aureus</i>	Fishelson (1962)

May mga nag-aalaga ng tilapya na mas pinipili ang puro babaeng tilapya lamang. Ayon sa kanila, ang babaeng tilapya ay higit na may mas malaking porsiyento ng laman (*fillet yield*) kumpara sa mga lalaking tilapya na malaki lamang tingnan ngunit mas manipis ang katawan.

## 2 Pag-aalaga ng mga pinahusay o pinagandang lahi ng tilapia (*genetically improved strain*)

Ito ay ginagawa sa pamamagitan ng pagpili sa magagandang katangian ng tilapya tulad ng bilis na paglaki, resistensiya sa sakit at kakayahang lumaki sa kaunting pagkain. Sa pamamagitan ng tamang programa ng pagpapaanak ng tilapya, ang husay o kalidad ng mga similya ay napapanatili hanggang sa mga susunod na salinlahi.

Tulad ng nabanggit sa unang bahagi ng manwal, may mga ahensiyang namamahagi ng mga mahuhusay na lahi ng tilapia. Ilan sa mga ito ay ang GIFT Foundation International Inc. (GIFT *strain*), Genomar (GST), PhilFishGen (*YY supermale*), FYD International (*jewel tilapia*), at BFAR (GET-EXCEL, *molobicus atbp.*) Sa SEAFDEC, mayroon ding lahi ng tilapia (SEAFDEC *strain tilapia*) na pinainam sa pamamagitan ng *selective breeding* o piling pagpaparis. Ngunit sa halip na paramihin lamang ang mga ito at ipamahagi, isinusulong ng SEAFDEC ang pagtuturo ng mga tamang programa ng pagpili (*selection program*) na simple, angkop at maaaring isagawa ng mga nag-aalaga ng tilapia sa sarili nilang palaisdaan o paanakan.

## Pag-iimpake at pagbibiyaha sa mga naaning tilapia

Upang makatiyak sa kasariwaan ng inaning isda pagdating sa pamilihan, nararapat lamang naito'y iimpake nang wasto bago ibiyaha. Isang pamamaraan ng pag-iimpake ay ang paglalagay ng yelo sa mga isda sa banyera kung saan ang mga panindang isda ay tinatawag sa wikang Ingles na *freshly chilled*. At dahil maunlad na ang industriya ng pangisdaan, may makabagong paraan na rin sa pag-iimpake ng mga isda. Ito ay ang paglalagay ng mga buhay na tilapia sa mga tangkeng may *aeration* (aparato para sa hangin) na nakalagay sa trak na pambiyaha (tulad ng nasa larawan). Sa ganitong pamamaraan, ang mga isdang bagong ani ay naipapamahagi sa mga pamilihan sa kanilang pinakasariwang kalagayan – buhay (*live*).



# May kita ba sa pag-aalaga ng tilapya?

Matapos malaman ang teknolohiya at iba't-ibang pangangailangan sa pag-aalaga ng tilapya, mainam na malaman rin kung may kita rito. Nakatala sa ibaba ang halimbawa ng pagtaya ng mga gastusin at pakinabang pinansiyal ng isang intensibong sistema ng operasyon sa pag-aalaga ng tilapya sa palaisdaan.

## TILAPIA POND CULTURE (Produksyon kada ani = 3,187.5kg/1500 m<sup>2</sup> palaisdaan)

### Mga teknikal na kunsiderasyon

	Kada palaisdaan	Pitong palaisdaan
Uri ng tilapya	Nilotica o plapla	Nilotica o plapla
Laki ng palaisdaan	1500 metro kwadrado	10,500 metro kwadrado
Pagkukunan ng tubig	<i>Deep well</i> /bukal	<i>Deep well</i> /bukal
Dami ng isda na palalakin	10 piraso/metro kwadrado	10 piraso/metro kwadrado
Laki ng isdang ihuhulog sa palaisdaan at aalagaan	30-50 gramo bawat isa ( <i>advance fingerlings</i> )	30-50 gramo bawat isa ( <i>advance fingerlings</i> )
Sistema ng pag-aalaga	intensibo	Intensibo
Haba ng panahon ng pag-aalaga	Tatlong buwan	Tatlong buwan
Paraan ng pamamahala ng tubig	<i>Flushing/flow-through</i>	<i>Flushing/flow-through</i>
Paraan ng pagpapakain	Hanggang mabusog ( <i>satiation</i> )	Hanggang mabusog ( <i>satiation</i> )
Halaga ng aanihing isda	P50/kg	P50/kg
Paraan ng pag-ani	Lahatang ani ( <i>total harvesting</i> )	Lahatang ani ( <i>total harvesting</i> )
Kabuuang dami ng <i>stock</i>	15,000	105,000
Kabuuang dami ng buhay na tilapya na maaring anihin makaraan ng 3 buwan	12,750 piraso (85% <i>recovery</i> )	89,250 piraso (85% <i>recovery</i> )
Karaniwang timbang ng aning isda ( <i>average weight</i> )	250 g/piraso	250 g/piraso



Kabuuang timbang ng mga aning isda	3,187.5 kg	22,312.5 kg
FCR o <i>feed conversion ratio</i>	1.6 (2,805kg)	1.6 (19,162.5kg)
Kabuuang dami ng pakain na kailangan	2,805 kg o 112 sako	30,660 kg o 1,226.4 sako
Halaga ng pakain	P450/sako	P450/sako
Kabuuang halaga ng pakain	P50,400.00	P551,880.00
<b>Halaga ng benta (kung lahat ng isda ay naibenta)</b>	P159,375.00	P1,115,625.00

Sa ganitong operasyon, maaring kailangang maglaan pa ng pondo sa upa ng palaisdaan kung ito ay hindi ninyo sariling pag-aari. Ang upa ay maaring nagkakahalaga ng P5000 bawat hektarya bawat buwan. Bukod sa upa, maaring magastos sa bawat siklo ng ani ay nakatala sa ibaba:

**Tantiya ng gastusin bawat isang siklo ng ani (*per cropping*)**

<b>Gastusin (<i>cost</i>)</b>	<b>Bawat palaisdaan</b>	<b>Pitong palaisdaan</b>
Pakain	50,400.00	551,880.00
Similya ( <i>advance fingerlings</i> )	15,000.00	105,000.00
Pangmantine (10% of variable)	3,500.00	13,000.00
Sweldo o sahod	5,000.00	20,000.00
Upa sa lupa ( <i>lease</i> )	3,000.00	60,000.00
Transportasyon	2,500.00	10,000.00
Krudo at kuryente	20,000.00	40,000.00
<b>Pataang gastusin (10%) (<i>contingencies</i>)</b>	9,500.00	78,600.00
<b>Kabuuang gastos</b>	<b>P95,900.00</b>	<b>P786,000.00</b>

**Tantiya ng gastos at kita bawat isang siklo ng ani (*per cropping*)**

	<b>Bawat palaisdaan</b>	<b>Pitong palaisdaan</b>
<b>Halaga ng benta</b>	<b>159,375.00</b>	<b>1,115,625.00</b>
<b>Bawas na gastos</b>		
Pakain	50,400.00	551,880.00
Similya ( <i>advance fingerlings</i> )	15,000.00	105,000.00
Pangmantine (10% of variable)	3,500.00	13,000.00
Sweldo o sahod	5,000.00	20,000.00
Upa sa lupa ( <i>lease</i> )	3,000.00	60,000.00
Transportasyon	2,500.00	10,000.00
Krudo at kuryente	20,000.00	40,000.00
<b>Pataang gastusin (10%) (<i>contingencies</i>)</b>	9,500.00	78,600.00
<b>Kabuuang gastos</b>	<b>95,900.00</b>	<b>786,000.00</b>
<b>Kita</b>	<b>P63,475.00</b>	<b>P329,625.00</b>
<b>Balik sa puhunan (%) (ROI)</b>	<b>41.93%</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.

Kung ihahambing sa ibang uri ng isda, sinasabing 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 mapabayaang ang mga ito ay maaaring magkaroon ng malawakang pagkamatay. Mahalaga lamang na laging pangalagaan nang mabuti ang kapaligiran (tubig, pakain at dami ng isda sa palakihan) kung saan ito binubuhay.

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

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<b><i>Spinning tilapia syndrome o ST (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
<b><i>Edwardsiella septicaemia o edwardsiellosis (bakteryang 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 o red spot disease (mga bakteryang Pseudomonas fluorescens, P. anguillaseptica at 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>

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<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>• nahihirapang huminga</li> <li>• naapektuhan ang orientasyon sa tubig</li> <li>• pagkabulag</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>
<b><i>Saprolegniosis</i> o <i>saprolegniasis</i> (fungus na <i>Saprolegnia</i> spp., <i>Achlya</i> spp. at <i>Aphanomyces</i> spp.)</b>	<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>

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<p><b><i>Ichthyophthiriasis</i></b>  <b><i>“Ich” o white spot disease</i></b>  <b>(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 kinikis 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>
<p><b>Pinsala dulot ng parasitikong <i>Trichodina</i>, <i>Trichodinella</i> o <i>Tripartiella</i></b></p>	<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 tilapyang nahihirapan itong huminga</li> <li>• kadalasan madaling maapektuhan ang maliliit na tilapyang.</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 similyang tilapyang)</li> <li>• o ilagay sa 100 ppm na <i>formalin</i> at 10 ppm na <i>Acriflavin</i> (isang oras, sa loob ng tatlong araw na gamutan)</li> </ul>

Sakit (sanhi)	Sintomas	Paraan ng pag-iwas/lunas
<p><b>Pinsala dulot ng mga flatworm na monogenean (<i>Gyrodactylus</i>, <i>Dactylogyru</i>s atbp.)</b></p>	<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>
<p><b>Pinsala dulot ng mga “kuto” (<i>Argulus</i>, <i>Alitropus</i>, “anchor worm” o <i>Lernaea</i>)</b></p>	<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>

# 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<sup>1</sup>

**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>2</sup>

Central Luzon State University Compound

Muñoz 3120 Nueva Ecija

## 3 University of the Philippines

Institute of Biology, College of Science

UP Diliman 1101 Quezon City

Tel (02) 9205471

Institute of Biological Sciences

UP Los Baños 4031 Laguna

Brackishwater Aquaculture Center (BAC)

UP in the Visayas, Leganes, Iloilo

#### **4 Central Luzon State University**

Freshwater Aquaculture Center  
Muñoz 3120 Nueva Ecija

Phil-FishGen<sup>3</sup>  
Freshwater Aquaculture Center  
Muñoz 3120 Nueva Ecija  
Tel (044) 4560682  
Fax (044) 4560683  
p-fishgn@mozcom.com

#### **5 Laguna Lake Development Authority**

3/F Provincial Capitol Building  
Bo. Capitolyo, City of Pasig  
Tel (02) 6312587

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

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

#### **7 Aquatic Biosystems<sup>4</sup>**

Calauan, Laguna

#### **8 Bioresearch<sup>5</sup>**

Dr. A Santos Ave.  
Sucat, Paranaque City

#### **9 GIFT Foundation International Inc.<sup>6</sup>**

Center for Applied Fish Breeding and Genetics Research  
CLSU Campus  
Muñoz 3120 Nueva Ecija  
Tel (044) 4560673



## 10 FYD International Corporation<sup>7</sup>

VY Domingo Bldg.  
6th St. Bacolod City 6100  
Tel (034) 4339501  
Fax (034) 4339507  
fyd@mozcom.com

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

<sup>2</sup> Namamahagi ng similya ng tilapya sa mga mangingisda

<sup>3</sup> Namamahagi ng tilapyang GMT (*genetically male tilapia*) o *YY supermale*

<sup>4</sup> Namamahagi ng SRT (*sex reversed tilapia*)

<sup>5</sup> Namamahagi ng *red tilapia*

<sup>6</sup> Namamahagi ng tilapyang GIFT (*genetically improved farmed tilapia*)

<sup>7</sup> Namamahagi ng *jewel tilapia*

# Talasalitaan

**caudal fin** – buntot ng isda

**dietary protein** – protinang sangkap ng pagkain na mahalagang sa pagpapalaki ng isda

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

**dissolved oxygen** – oksihenong inihihinga ng isda para mabuhay

**dorsal fin** – palikpik sa likod ng isda

**extensive pond culture** – pamamaraan ng pag-aalaga ng isda na umaasa lamang sa likas na pagkaing matatagpuan sa palaisdaang nilagyan ng abono

**formulated feeds** – mga pagkaing artipisyal na 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

**genetically improved strain** – lahi ng organismo na pinagbuti ang mga katangiang kaugnay sa paglaki, pag-aanak, resistensiya sa sakit, kulay atbp. na ginawa 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 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)

**hybrid** – ito ay produkto ng pagpaparis ng dalawang magkaibang lahi ng tilapya (halimbawa, nilotica at mossambika atbp.)

**hybridization** – pamamaraan ng pagpaparis ng dalawang magkaibang lahi ng isda na ang layunin ay mapainam ang mga katangian nito

**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

**monosex culture** – isang pamamaraan ng pagpapalaki ng mga tilapya batay sa pananaliksik na mas mabilis lumaki ang lalaki kaysa babaeng tilapya. Iminumungkahi nito ang pagpapalaki nito ang pagpapalaki ng mga tilapyang puro lalaki lamang

**mutant** – isang isda o organismo na may kakaibang kulay o anyo

**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

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

**productivity** – kakayahan ng lawa, palaisdaan o latian na sumuporta at magpalaki ng laman nitong mga organismo partikular na ang isda; ito ay nasusukat sa dami ng likas na pagkain na natatagpuan sa lugar at sa uri o kalidad ng tubig

**recruits** – karagdagang bilang ng isdang naaani o nahuhuli matapos ang panahon ng pag-aalaga; ito ay ang mga anak ng orihinal na isdang inilagay sa palaisdaan upang palakihin

**semi-intensive pond culture** – paraan ng pag-aalaga o pagpapalaki ng isda sa pamamagitan ng pagpapataba sa tubig at pagbibigay ng suplementong pagkain

**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

**sluice gate** – isang uri ng istruktura na ginagamit sa pagkontrol ng pagdaloy ng tubig sa loob at labas ng palaisdaan

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

**transport stress** – kundisyon ng isda na dulot ng hirap sa pagbibiyaha; nagiging sanhi ito upang madaling kapitan ng sakit at mamatay ang mga similya o inahing ibiniyahe

**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

# Mga mahahalagang babasahin

- Asian Development Bank 2005. An impact evaluation of the development of genetically improved farmed tilapia and their dissemination in selected countries. ADB 124p
- Baroiller JF and Toguyeni A. 1996. Comparative effects of a natural androgen, 11B-hydroxyandrostenedione, and a synthetic androgen, 17 methyltestosterone, on the sex ratios of *Oreochromis niloticus*, p. 238-245. 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
- Basiao ZU, Arago AL and Doyle RW. 2005. A farmer-oriented Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. breed improvement in the Philippines. *Aquaculture Research* 36:113-119
- 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 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. *Aquaculture technology module no. 1*. SEAFDEC/AQD Extension Manual, SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines, 28p
- BFAR 2006. 2005 Philippine Fisheries Profile. 70p
- Camacho AS 1977. Implications of acid sulfate soils in tropical fish culture. In: Technical Report on the Joint SCSP/SEAFDEC Regional Workshop on Aquaculture Engineering. Vol.2. pp.97-102
- Eguia MRR and Eguia RV. 1993. Growth and response of three *Oreochromis niloticus* strains to feed restriction. *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh* 45(1):8-17
- Feed Development Section 1994. Feeds and feeding of milkfish, Nile tilapia, Asian sea bass and tiger shrimp. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 97pp

- Fishelson L. 1962. Hybrids of two species of the genus *Tilapia* (Cichlidae, Teleostei). *Fisherman's Bulletin Haifa* 4:14-19
- Hickling CF. 1960. The Malacca *Tilapia* hybrids. *J. Genet.* 57:1-10
- Pruginin Y. 1967. Report to the Government of Uganda on the experimental fish culture project in Uganda, 1965-66. FAO/UNDP (Technical Assistance). Reports on Fisheries. TA Reports 2446. 19p. FAO, Rome
- 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
- Richter H, Focken U, Becker K, Santiago CB and Afuang WB. 1999. Analysing the diel feeding patterns and daily ration of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), in Laguna de Bay, Philippines. *J. Appl. Ichthyol.*, 15:165-170
- Romana-Eguia MRR, Ikeda M, Basiao ZU, Taniguchi N. 2004. Genetic diversity in farmed Asian Nile and red tilapia stocks evaluated from microsatellite and mitochondrial DNA analysis. *Aquaculture* 236:131-150
- Romana-Eguia MRR, Taniguchi N. 2006. DNA markers help manage Nile tilapia stocks. *Global Aquaculture Alliance Magazine* July-Aug 2006 issue
- 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 and Eguia RV. 1999. Growth of five Asian red tilapia strains in saline environments. *Aquaculture* 173:161-170
- Santiago CB, Reyes OS, Aldaba MB and Laron MA. 1986. An evaluation of formulated diets for Nile tilapia fingerlings. *Fish. Res. J. Philipp.* 11:5-12
- Santiago CB, Coloso RM, Millamena OM and Borlongan IG. 1994. Feeds for small-scale aquaculture. Proceedings of the National Seminar-Workshop on Fish Nutrition and Feeds. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 144p
- SEAFDEC/AQD. 2000. Advances in aquaculture research and development. Biennial Report 1998 and 1999. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 32pp
- Vera-Cruz EM. 2000. Lecture Notes on Tilapia Grow-out Operation in Ponds. 2000 Training Course on Freshwater Aquaculture. SEAFDEC/AQD, Binangonan Freshwater Station, Binangonan, Rizal, Philippines. 13pp

# 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 isang Researcher na nagtapos ng kursong BSc. Inland Fisheries sa Central Luzon State University noong 1982. Siya ay may labingwalong taon nang naninilbihan sa SEAFDEC Aquaculture Department. Sa haba ng panahong ito, nagkaroon ng ibayong karanasan si Ruel sa pagpaparami at pag-aalaga ng mga isdang tabang tulad ng karpa at tilapya. Bukod sa karanasan sa SEAFDEC ay natutunan din ni Ruel ang pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapya sa pamamasukan niya sa iba't-ibang pribadong paanakan at palakihan ng nasabing isda. Nagkaroon din siya ng pagkakataong matunghayan ang paraan ng pag-aalaga ng tilapya sa ibayong dagat habang siya ay pansamantalang nagtrabaho bilang Fish Hatchery Supervisor sa Saudi Fisheries Company sa Dammam, Kingdom of Saudi Arabia. Bukod sa K.S.A., siya ay nagsanay sa Fish Genetics sa Canada noong 1990 at sa Freshwater Aquaculture sa Malaysia noong 1995. Tinapos ni Ruel ng kursong MSc. Aquaculture sa Universiti Putra Malaysia noong 1999. Sa kasalukuyan, siya ay nagsasagawa ng saliksik sa intensibong pag-aalaga ng tilapya sa mga tangke na ginagamitan ng tubig mula sa lawa ng Laguna. Si Ruel ay aktibong nagtuturo ng pagtitilapya bilang lecturer at practical instructor sa kursong Freshwater Aquaculture sa SEAFDEC Aquaculture Department.

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

Si Ginang Eguia ay nagtapos ng kursong BSc. Zoology sa Pamantasan ng Pilipinas noong 1982. Nagsimula siyang magtrabaho sa SEAFDEC/AQD noon ding taong iyon. Sa pamamagitan ng isang scholarship grant mula sa International Development Research Centre (IDRC) ng Canada ay kumuha si Weng ng kursong MSc. Genetics sa University of Wales, Swansea, United Kingdom noong 1984. Bukod sa Fish Genetics, may kaalaman din siya sa Biotechnology mula sa pagsasanay sa Japan at sa ilang lokal na mga ahensiya. Si Weng ay isang Associate Scientist na nagsasagawa ng pananaliksik sa Tilapia Genetics. Ilan sa mga lathalaing nagawa niya ay tungkol sa mga paraan ng paghahambing at pagpili ng iba't-ibang lahi ng nilotica at red tilapia. Nagtamo si Weng ng karangalan sa 9<sup>th</sup> Elvira O. Tan Memorial Awards para sa isa sa kanyang mga naisulat na lathalain. Ang parangal na ito ay iginawad ng Philippine Council for Aquatic and Marine Research and Development (PCAMRD) noong 1995. Sa kasalukuyan, interesado si Weng na pag-aralan ang mga makabagong paraan sa pagpaparami ng similya ng tilapya sa mga paanakan upang maiangat ang produksyon nito. Bukod sa pagsasaliksik, naaatasan si Weng bilang lecturer sa aspeto ng pag-aalaga at pagpapaanak ng tilapya sa kursong Freshwater Aquaculture na taunang 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 Quintio, 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 Quintio, 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 teknisyon 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