

AQUACULTURE EXTENSION MANUAL NO. 22  
REVISED EDITION JULY 2001



*Simpleng gabay sa*  
**PAGPAPALAKI NG  
TILAPYA**



**RUEL V. EGUIA  
MARIA ROWENA R. EGUIA  
ZUBAIDA U. BASIAO**



**Aquaculture Department  
Southeast Asian Fisheries Development Center**

## ***Simpleng gabay sa pagtitilapya***

*AEM bilang 22 at 23*

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

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

*Isa pang mahalalagang babasahin na maaring gamitin kaalinsabay sa AEM bilang 22 ay ang **Pagpapapaanak o pagpaparami ng tilapya**. Ito ay SEAFDEC/AQD Aquaculture Extension Manual bilang 23 na isinulat rin sa Pilipino, Hunyo 1996, 21 pahina.*

*AEM bilang 23 ay tumatalakay sa pagpapapaanak ng tilapya sa mga kongkretong tangke at sa mga kulungang lambat sa palaisdaan at sa lawa. Nakapaloob rin sa manwal ay ang talaan ng mga ahensiyang nagsasagawa ng pananaliksik sa tilapya, isang tala-salitaan at isang talaan ng mga mahalalagang babasahin ukol sa tilapya.*

*AEM bilang 23 ay isinulat nina Ruel V Eguia, Maria Rowena R. Eguia at Zubaida U. Basiao ng SEAFDEC/ AQD Binangonan Freshwater Substation, Binangonan, Rizal.*

***Para sa iba pang impormasyon, sumulat sa:***

*SEAFDEC/ AQD Binangonan Freshwater Station  
Tapao Point, Binangonan, 1940 Rizal, Philippines  
Tel/fax: (02) 652-0077  
E-mail: bfs@i-iloilo.com.ph*

AQUACULTURE EXTENSION MANUAL NO. 22

Revised edition July 2001

*Simpleng gabay sa*

# **PAGPAPALAKI NG TILAPYA**

**RUEL V. EGUIA**

**MARIA ROWENA R. EGUIA**

**ZUBAIDA U. BASIAO**



Aquaculture Department  
Southeast Asian Fisheries Development Center  
Binangonan, Rizal  
Philippines

Aquaculture Extension Manual No. 23  
Revised Edition July 2001

ISBN 971-8511-51-2

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

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

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

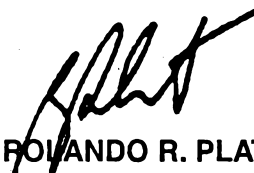
# PAUNANG SALITA

Sa lahat ng alagaing isda sa kasalukuyan, ang may pinakamagandang kinabukasan sa larangan ng aquakultura ay ang tilapya. Mura ito at sagana sa protina. Higit sa lahat, ang pag-aalaga at pagpaparami nito ay hindi nangangailangan ng malaking puhunan.

Ang SEAFDEC/AQD ay isa lamang sa maraming ahensiya sa Pilipinas na may ibayong karanasan sa pananaliksik ukol sa pagpaparami at pagpapalaki ng tilapya. Pinalalaganap din ito ang nasabing teknolohiyang pang-aquakultura sa pamamagitan ng kursong *Freshwater Aquaculture* na taunang ginaganap sa Binangonan Freshwater Substation sa Binangonan, Rizal. Naglalathala rin ang SEAFDEC/AQD ng mga babasahing karaniwang ginagamit na gabay ng mga mangingisda at iba pang nasa larangan ng aquakultura.

Ang paglalathala at paglilimbag nitong manwal na ukol sa *Pagpapalaki ng Tilapya* ay maituturing na isang magandang balita sa mga kababayan nating nais mag-alaga ng tilapya. Isinulat ito sa wikang Pilipino at sa pamamaraang payak upang lubos na maunawaan ng nakakarami. Sa buong kasaysayan ng SEAFDEC/AQD, ito ang kauna-unahang lathalaing isinulat sa wikang Pilipino upang maipatupad ang hangarin naming maiparating ang isang teknolohiya sa mga kababayang higit na nangangailangan nito - ang masang Pilipino. At upang mapalawak ang kaalaman ng ating mga kababayan sa teknikal na aspeto ng pagtitilapya, maglalathala muli ang SEAFDEC/AQD ng isang pang manwal ukol sa *Pagpaparami o Pagpapaanak ng Tilapya* (AEM #23)

Sana ay maging mahalagang batayan ang mga ito ng mga kababayan nating nais paunlarin ang industriya ng pag-aalaga ng tilapya.



**DR. ROLANDO R. PLATON**  
Hepe, SEAFDEC/AQD



# MGA NILALAMAN

Paunang Salita

Panimula 1

Mga uri ng tilapya na inaalagaan sa Pilipinas 3

Ano ang kinakain ng tilapya? 7

Mga paraan ng pag-aalaga ng tilapya (culture methods) 8

Pag-aalaga sa kongkretong tangke 8

Pag-aalaga sa kulungang lambat o netcage 9

Mga alituntunin sa pag-aalaga ng tilapya sa kulungang lambat 10

Pagpili ng angkop na lugar 10

Paggawa ng istruktura o modyul para sa  
kulungang lambat 11

Paggawa ng kulungang lambat 12

Maliit na sukat ng lambat 14

Malaking sukat ng lambat 14

Konstruksyon ng lambat 16

Pagsasaayos ng kulungang lambat sa modyul 19

Mga gabay sa pagbili ng mahusay na uri ng similya 22

Mga alituntunin sa paglalagay ng similya sa lambat 23

Pag-aani 24

Paraan ng pag-aangat ng lambat 25

Pangangalaga sa kulungang lambat 26

Pag-aalaga sa palaisdaan o fishpond 26

Pagpili ng angkop na lugar 27

Paggawa ng palaisdaan 30

Paghahanda ng palaisdaan 32

Pagpapalaki ng tilapya 34

Pangangalaga sa kalidad ng tubig 35

Pag-aani 36

Mga paraan upang tumaas ang ani ng tilapya 38

Pag-iimpake at pagbiyahe sa mga naaning tilapya 41

Mga tanggawang nagsasaliksik sa tilapya 43

Talasalitaan 47

Mga mahahalagang babasahin 51

May-akda 55





# PANIMULA

Ang mura, masarap at sagana sa protinang tilapya ay unang dinala sa ating bansa mula sa Thailand noong 1950. Ang kauna-unahang uri o species ng naturang isda sa Pilipinas ay ang mossambika (*Tilapia mossambica* = *Oreochromis mossambicus*). Ito ay madaling paramihin. Sa gulang na tatlo hanggang apat na buwan ay maaari na itong manganak. Dahil madali ang pamamaraang ginagamit sa pagpapalaki at pagpaparami nito, marami ang nahikayat na mag-alaga ng mossambika sa kani-kanilang bakuran (*backyard fishpond*). Hindi nakapagtata kang sa kasalukuyan ay matatagpuan ang tilapya sa mga sapa, ilog at lawa sa halos lahat ng rehiyon sa Pilipinas.

Sa paglipas ng panahon, ang mga naunang inakalang magagandang katangian ng mossambika ay naging hadlang sa maunlad na pag-aalaga nito. Nagsimula na itong manganak sa magaan na timbang na 25 gramo. Lumiiit o nabansot ang lahi ng mossambika dahil sa hindi mapigilang pagdami nito at sa di-sadyang pagpaparis ng mga tilapyang magkakalahi (*unintentional inbreeding*). Ang di mapigilang pagdami ng nasabing tilapya ay nagdulot din ng masamang epekto sa ibang uri ng isda. Hindi nagtagal, ang mga kinauukulang ahensiya ng agrikultura at pang- isdaan ng pamahalaan ay gumawa ng paraan upang malutas ang problemang ito.



Noong 1972, umang-kat ng ibang uri ng tilapya ang *Bureau of Fisheries and Aquatic Resources ng Department of Agriculture o DA-BFAR*. Ito ang tinaguriang nilotica (*Tilapia niloticus* = *Oreochromis niloticus*) o plapla. Ang nilotica ay

mas kilala ng mga mangingisda sa tubig tabang. Ayon sa mga pagsasaliksik, higit na mas mainam ang nilotica kaysa sa mossambika. Iba't-ibang ahensiya ng pangisdaan ang nagtuon ng pansin sa pagtuklas ng teknolohiya sa pagpapalaki ng nilotica upang mabigyan ng gabay ang mga mangingisda na nais mag-alaga nito.

Sa SEAFDEC, tinuklas at patuloy na pinag-aaralan ang tamang pamamaraan ng pagpa-pakain (*nutrition*), paggamot o pag-iwas sa mga sakit at peste (*fish health management*), wastong pagpili at pag-aalaga ng mga inahin o paanaking

isda (*broodstock management*), pagpapaanak o pagpaparami (*breeding and hatchery management*) at pagpapalaki ng mga similya (*nursery management*).

Ang Freshwater Aquaculture Center ng Central Luzon State University at ang Binangonan Freshwater Station ng Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC/AQD) ay ilan lamang sa mga ahensyang nagsasagawa ng ibayong pananaliksik sa wastong pagpaparami at pagpapalaki ng nilotica.

Sa pamamagitan ng gabay na ito, nais naming ibahagi sa mga pangkaraniwang nag-aalaga ng isda ang ilan sa mga alituntunin ukol sa pag-aalaga ng tilapya. Minarapat naming isulat ang lathalaing ito sa Pilipino upang higit na maunawaan ng mas

nakararaming mambabasa ang mga teknikal na aspeto sa pag-aalaga ng nasabing isda. Karamihan sa mga impormasyong nakasulat dito ay hango sa karanasan at sa mga nalathalang pananaliksik ng mga dalubhasa sa larangan ng aquakultura at pangisdaan sa SEAFDEC at sa iba pang mga ahensiya ng pamahalaan.

# MGA URI NG TILAPYA NA INAALAGAAN SA PILIPINAS

Maraming uri ng tilapya ang inaalagaan sa Pilipinas. Ang mga ito ay inangkat mula sa ibang bansa ng mga ahensiya ng pananaliksik, pamantasan o paaralan ng pangisdaan, mga pribadong ahensiya o palaisdaan, at ng ahensiya ng pamahalaan tulad ng 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 pinakabantog sa lahat ng uri ng tilapya. Madali itong palakihin, hindi maselan sa pagkain at angkop sa mga bansang tropiko (*tropical countries*) tulad ng Pilipinas.

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

Maraming lahi (*strain*) ng nilotica ang matatagpuan sa Pilipinas. Ilan sa mga ito ay mula sa mga programang pagpili (*genetic selection programmes*) na isinagawa ng mga



ahensiya tulad ng SEAFDEC, GIFT Foundation International Inc., PhilFishGen o ng pamantasan tulad ng CLSU at ng ahensiya ng pamahalaan gaya ng BFAR. Halimbawa ng mga lahi (*strains*) ng

nilotica ay ang GIFT tilapia, YY supermale o GMT, SEAFDEC strain, lahing Israel, at ang lahing Thailand (Chitralada o NIFI strain).

## **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 sa maikling panahon. 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 kulay puti. Ang dulo ng buntot at gilid ng dorsal fin ay kulay pula.

Karaniwang ginagamit ang isdang ito sa pagpapis (*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 nag-aalaga ng isda na gustong magpalaki ng tilapyang puro lalaki lamang (*monosex culture*). At dahil puro lalaki ang tilapyang inaalagaan, nakatulong ito sa pag-iwas sa di-mapigilang panganganak at pagdami ng mga bansot ng 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 pagpapis 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

Sa kasalukuyan ay 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 tilapia 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. 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 katulad din ng pangkaraniwang nilotica. Ang pulang tilapya ay maaaring alagaan sa mga palaisdaang maaaring pasukan ng tubig-alat at sa mga kulungang-lambat (*cages*) sa dagat.

Sa kasalukuyan, hindi ito gaanong naiibigan ng mga lokal na mamimili na mas nahirati sa nilotica dahil sa kakaibang kulay ng red tilapia. 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 restawran 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 ng tilapya (*Oreochromis mossambicus* at *Oreochromis urolepis hornorum*). Sa ilang lugar sa Visayas, mas kilala ito sa bansag na jewel tilapia. Ang *hybrid* na ito ay 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. Ayon sa mga mananaliksik, 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. Kasalukuyang pa ring inaalam ng mga mananaliksik kung paano napipigil ng hybrid na ito ang pagdami ng *luminous bacteria* sa mga palaisdaang alagaan ng sugpo.



# ANO ANG KINAKAIN NG TILAPYA?

Karaniwan sa mga tilapya ay *omnivorous*. Ang mga isdang *omnivorous* ay 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*), at 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 *natural food* o mga 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 hindi 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* na sadyang ginawa para sa tilapya. Ang mga nabanggit na mga di-likas na pakain (*artificial diet*) para sa tilapya ay may 25-30% protinang sangkap.

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.

# PAMAMARAAN NG PAG-AALAGA

Ang tilapyang ay maaaring alagaan sa mga sumusunod:

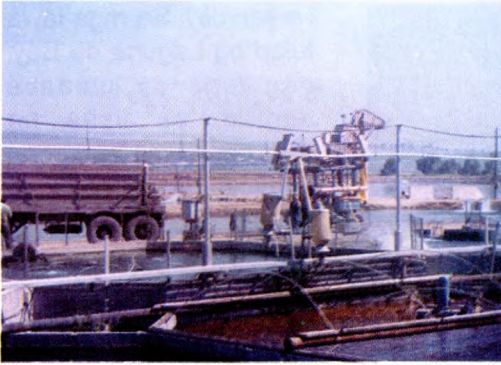
- ❖ kongkretong tangke (*concrete tank*)
- ❖ kulungang lambat (*netcage*)
- ❖ palaisdaan (*fish pond*)

## Pag-aalaga sa kongkretong tangke

Ang pag-aalaga ng tilapyang sa mga kongkretong tangke ay karaniwang ginagamitan ng pamamaraang tinatawag na intensibo (*intensive culture*). Sa paraang intensibo, 100 hanggang 200 pirasong isda (50-100 gramo bawat isa) ang inilalagay sa bawat metro kuwadrang lugar. Ang mga isda ay binibigyan lamang ng artipisyal na pagkain (*artificial feeds*). Sa mga lugar na 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 maging sanhi ng maramihang pagkakasakit o pagkamatay ng isda. Sa mga lugar naman na may kakulangan sa tubig, ang muling paggamit (*recycling o reuse*) ng tubig ay karaniwang ginagawa. Sa naturang proseso, 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 pangsala na may mga maliliit na organismong tumutulong upang mawala o mabawasan ang mga nakalalasang kemikal tulad ng ammonya, sulfide at iba pa. Kapag naisagawa ito, maaaring ibalik at gamiting muli ang dating maruming tubig.

Ang pamamaraang intensibo ay nangangailangan ng malaking kapital at masusing pamamahala. At dahil maraming dumi (*aquaculture wastes*) ang nagmumula sa pama-





maraang ito, malaking alalahanin ang mga pangkapaligirang suliranin (*environmental problems*) maaaring idulot nito. 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 kasalukuyan, iilan pa lamang ang nagsasagawa ng pamamaraang intensibo sa Pilipinas. Marahil ay kulang pa rin ang kakayahang teknikal at ang malaking kapital na kailangan sa mga ganitong sistema ng pamamahala. Di nakapagtataka na 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 tilapya (lalo na ang pulang tilapya) 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 makakapasa sa mataas na pamantayan ng kalidad at kalinisan ng pandaigdigang pamilihan.

## **Pag-aalaga sa kulungang lambat**

Humigit kumulang sa tatlumpu't pitong porsiyento (37 %) ng pangkalahatang produksyon ng tilapya sa Pilipinas ay mula sa pag-aalaga sa kulungang lambat (BFAR, 2000). Ang nabanggit na pamamaraan 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 tilapia 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 pagkain ang mga isda. Kinakailangang bigyan ng di-likas na pagkain ang mga isda dahil naglalagay sila ng hindi kukulangin sa 50-100 tilapia sa bawat metro kubiko ng kulong na lambat. Samakatuwid sa mga ganitong lugar at kundisyon ng pag-aalaga, kadalasa'y intensibong pamamaraan ang sinusunod.

## **Mga alituntunin sa pag-aalaga ng tilapia sa kulungang lambat**

### **Pagpili ng angkop na lugar**

- ❖ Siguraduhing may sapat na likas na pagkain (*phytoplankton at zooplankton*) sa bahagi ng lawa o tubig kung saan ilalagay ang mga kulungang lambat o cages. Kung luntian ang kulay ng tubig, nangangahulugang mayaman ito sa likas na pagkain. Upang makatiyak, iminumungkahi na magdala ng sample ng tubig sa mga tanggapang may kakayahang sumuri nito. Maaaring magpasuri sa DA-BFAR, SEAFDEC/AQD, CLSU-FAC atbp.

Dapat ay may mainam rin 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.



- ❖ Tiyaking ang lugar ay lihis sa malalakas na hampas ng alon at hangin. Pumili ng lugar sa tabi o pagitan ng mga bundok.
- ❖ 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 lumulutang na modyul.
- ❖ Hangga't maaari, pumili ng lugar na madaling marating at malapit sa pamilihan ng isda, lambat, kawayan at iba pang pangunahing pangangailangan.

## Paggawa ng istruktura o modyul para sa kulungang lambat

Maaaring gumawa ng modyul ayon sa mga sumusunod na disenyo:

- 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 isa hanggang dalawang 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 lima hanggang sampung piraso ng kawayan, gumawa ng maliit na balsa na siyang magsisilbing palutang (*float*) ng modyul. Gumawa ng palutang na ang dami ay 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 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.

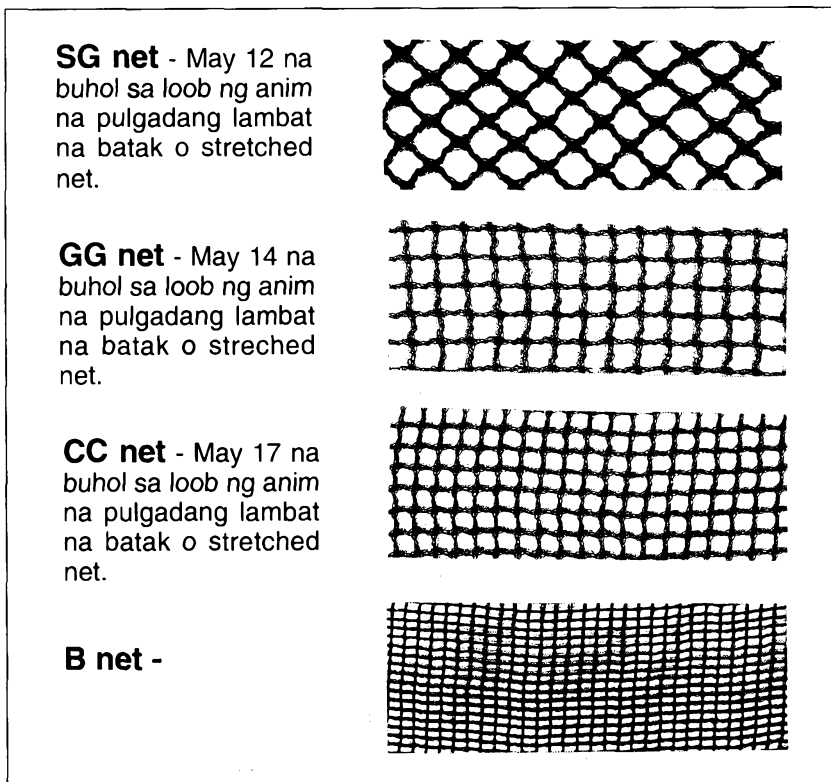
## **Paggawa ng kulungang lambat (*cage fabrication*)**

Ang kulungang lambat ay parang isang kulambong ikinakabit na pabaligtad sa modyul. Katulad ng kulambo, ito rin ay yari sa lambat. May iba't-ibang klase ng lambat na ginagawang kulungan. Ito 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)
SG net (size 12)	12	1.09
GG net (size 14)	14	0.92
CC net (size 17)	17	0.75
B net		0.19

\* Nakalarawan sa Figure 3



**Figure 3.** Iba't-ibang uri ng lambat na ginagamit sa pagpapalaki ng tilapya

Maaaring gumamit ng malaki (10 x 20 m hanggang 20 x 30 m) o maliit (5 x 10 m hanggang 6 x 12m) na sukat ng lambat. Sa pagpili 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 bawat kulungan

Di-kainaman:

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

## **Malaking sukat ng lambat**

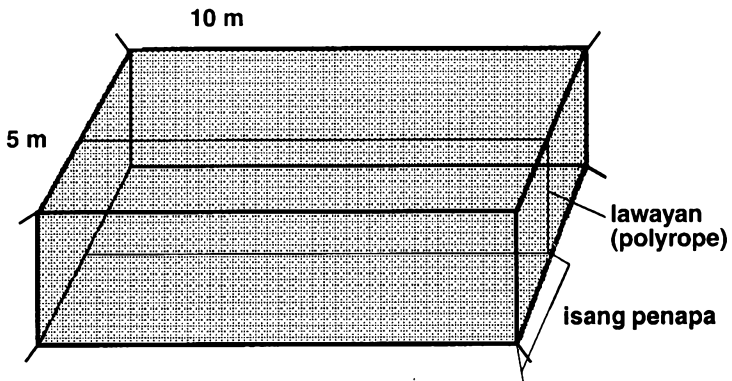
Kainaman

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

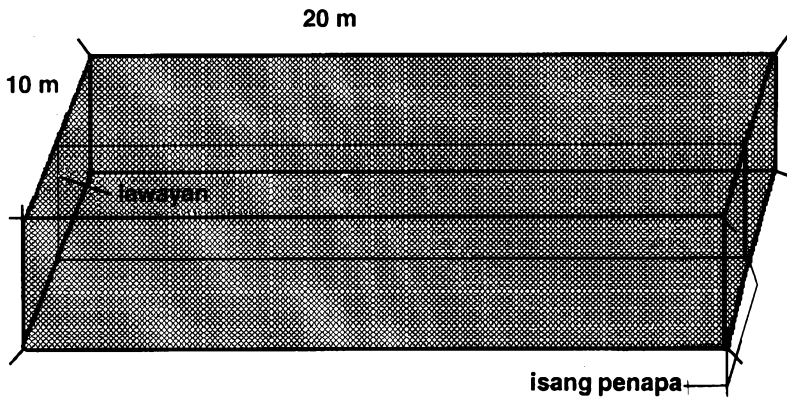
Di-kainaman

- ❖ 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 din sa lalim 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 10m kulungang lambat



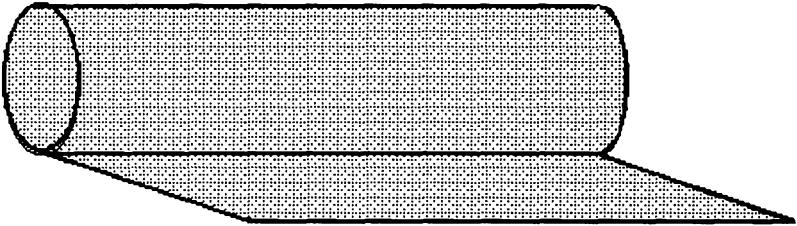
**Figure 5** Halimbawa ng 10 x 20m kulungang lambat

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

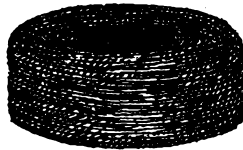
## Konstruksyon ng lambat

### Mga gamit

- ❖ Lambat na size 17 o CC net



- ❖ Lubid na plastik (#8 o 4mm polyethylene rope)



- ❖ Pamitis o panali (#210/18)



- ❖ Karayom



- ❖ Gunting





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

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

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

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

- ❖ 2 ½ rolyong sukat 17 na lambat (*size 17 o CC net*)
- ❖ 2 ½ rolyong lubid na plastik (*#8 polyethylene rope*)
- ❖ 8 hanggang 10 rolyo ng pamitis o panali (*#210/18*)

## Pananahi ng kulungan-lambat



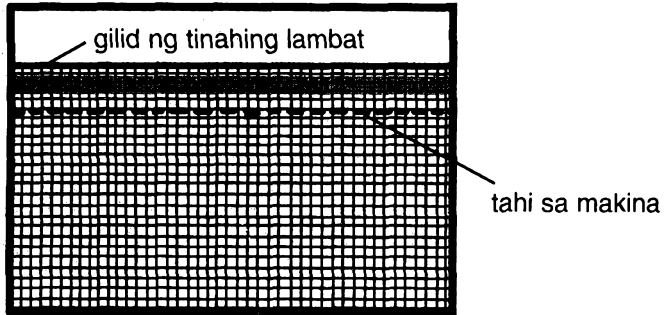
Sa mga baybayin ng Laguna de Bay at iba pang lawa ay maraming manggagawang maaaring tumahi ng lambat. Ang kasalukuyang upa sa pagtahi ng lambat ay P5.00 bawat metrong haba ng pitis (*linear meter*) na nagawa.

Ito ang kanilang pamamaraan:

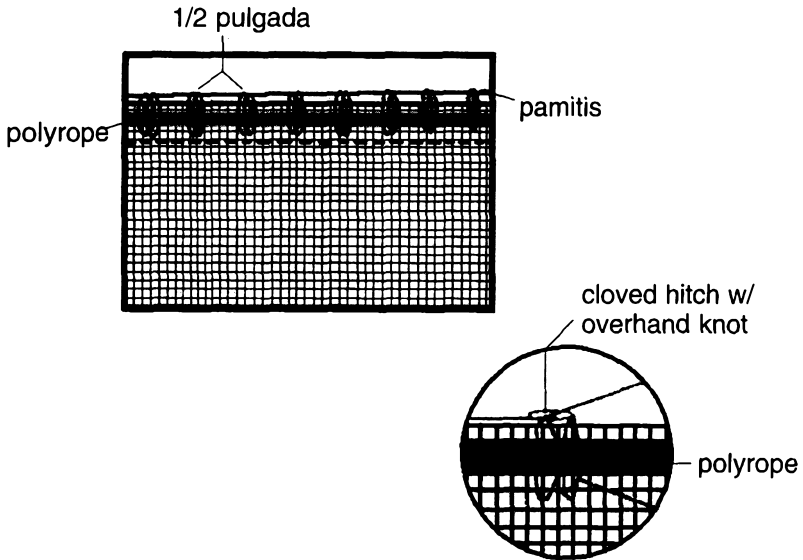
- ❖ Sukatin ang lambat. Kung ninanais na ang sukat ay 5 metrong haba, dagdagan ng  $\frac{3}{4}$  pulgadang palugit sa magkabilang dulo ng

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). Pagkatapos ay lagyan ng lubid o polyrope ang bawat gilid ng tinahing lambat.



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



## **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

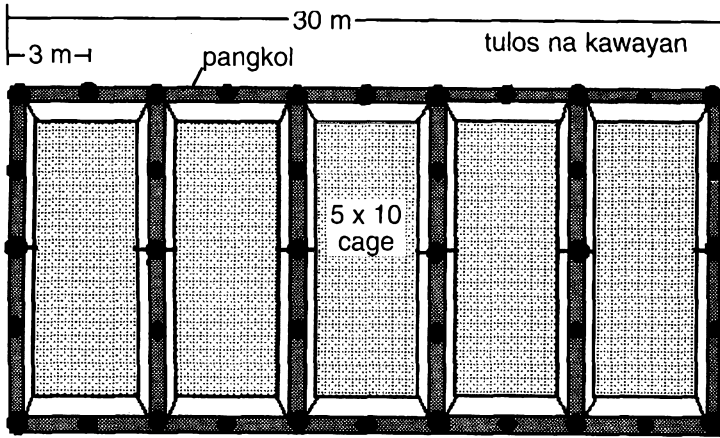
Maaaring mabawasan ang kinakailangang kawayan kung gagamit ng pelote o puno ng anahaw sa nakatulos na modyul. Para sa pamamaraan ng pagsasaayos ng kulungang lambat sa modyul na anahaw, tingnan ang nakalarawan sa Figure 7.

Mga gamit

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

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

anyo mula sa ibabaw



anyo mula sa gilid

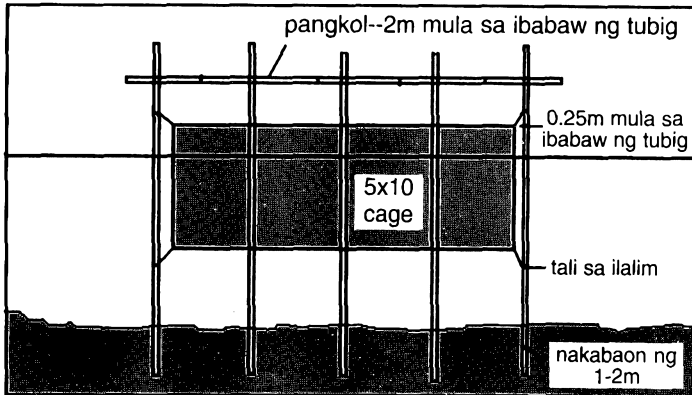
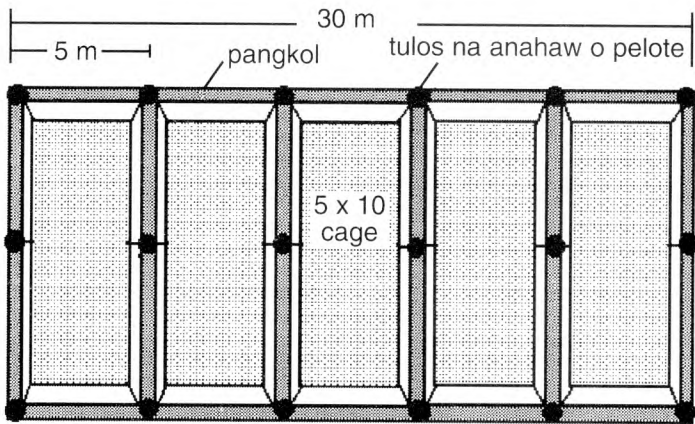


Figure 6 Pagsasaayos ng kulungang lambat

anyo mula sa ibabaw



anyo mula sa gilid

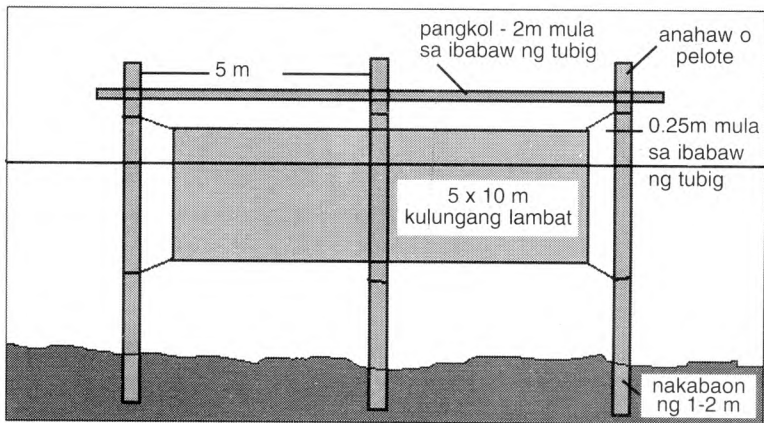


Figure 7 Modyul na yari sa pelote o anahaw

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

## Mga gabay sa pagbili ng mahusay na uri ng similya ng tilapya

Sa pagbili ng similya sa isang paanakan (*hatchery*) ang isang pamantayan ay ang pisikal na katangian ng isda tulad ng kalakasan o kahinaan, kapayatan o katabaan ng similya, atbp. Ngunit napakahirap malaman ang kahusayan ng uri ng similya lalo nga kung ang pagbabatayan ay ang mga katangiang namamana pa sa lahi (*genetic traits*) tulad ng bilis ng paglaki, tibay laban sa sakit, at iba pa. Kung ibig makatiyak sa husay ng uri ng similya na inyong palalakihin, narito ang ilang gabay sa pagbili:

- ❖ 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-FAC, 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.

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

## **Mga alituntunin sa paglalagay ng similya sa lambat**

- ❖ Sa pagbibiyaha ng similya, gawin ito sa gabi kung kailan malamig ang panahon upang maiwasan ang pagod dulot ng stress sa mga similya. Bago pawalan ang mga isda sa lambat, ibabad ng 10 hanggang 20 minuto ang mga lalagyan (*plastic transport bags*) sa tubig upang maiwasan ang maramihang pagkamatay dulot ng biglang pagbabago ng temperatura.
- ❖ Maglagay ng 10-15 pirasong similya sa bawat metro kuwadrado ng kulungan
- ❖ Sampung gramo (o higit pa) ang timbang ng isda na dapat ilagay sa lambat na CC (*CC net*) upang maiwasan ang pagtakas nito.
- ❖ 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 kuwadrado, maaaring lumaki hanggang 150-200 gramo ang bawat isda sa loob ng apat hanggang anim na buwan

ng pag-aalaga. Ito ay kung maraming likas na pagkain ang matatagpuan sa tubig. Samantala'y umaabot ng tatlo hanggang apat na buwan upang mapalaki ang tilapya (sa timbang na 200-250 gramo bawat isa) sa mga malalalim na lawa. Ang pagpapalaki ay isinasagawa sa pamamagitan ng pagbibigay ng di-likas na pagkain sa mga isdang may daming 50 hanggang 100 piraso bawat metro kobiko ng kulong na lambat.

## Pag-aani

Maaari nang anihin ang alagang tilapya kung umabot na ito sa wastong laki o timbang. Kapag dumating na ang takdang panahon ng pag-aani, aangatin lamang ang kulungang lambat at sa salukin lahat ng isda. Ang pamamaraang ito ay tinatawag na lahatang pag-ani o *total harvesting*.

Maaari ding magsagawa ng di-lahatang pag-ani o *partial harvesting* kahit hindi pa umaabot ang isda sa ninanais na laki o timbang. Kadalasang isinasakatuparan ito kung mataas ang katumbas na halaga ng tilapya sa pamilihan. Minsan naman ay sadyang ginagawa ang di-lahatang pag-ani. Sadyang binabawasan ang populasyon ng tilapya sa bawat kulungan nang sa gayon ay lumaki nang husto ang natitirang isda.

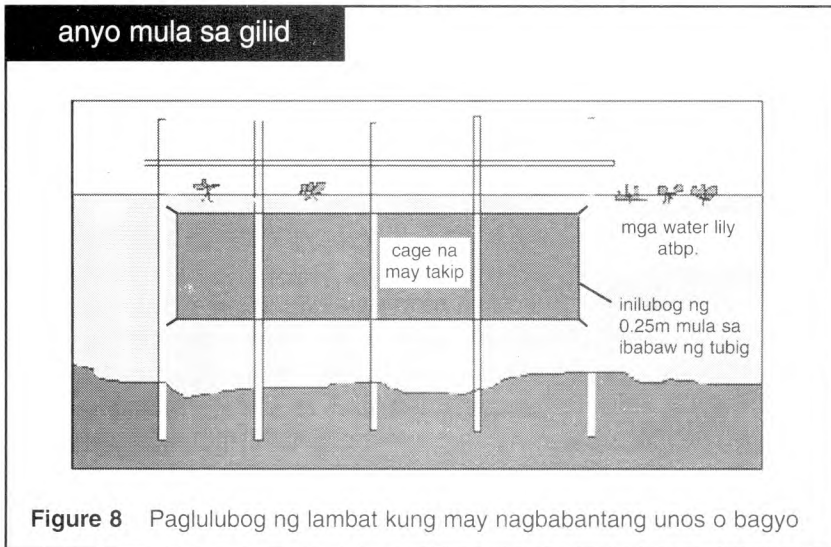




## Paraan ng pag-aangat ng lambat

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

- ❖ Kalagin ang mga tali ng lambat sa ilalim
- ❖ Mula sa isang dulo ay ipasok nang pahalang ang lunday sa kalaparan ng lambat patungo sa bukas
- ❖ Unti-unting hilahin ang lambat sa ibabaw ng lunday at ilagay sa kabilang bahagi nito. Iwasang may sumamang isda.
- ❖ Ulitin ang ikatlong hakbang hanggang maipon ang mga lamang isda sa dulong bahagi malapit sa bukas. Magtira ng sapat na lugar para languyan ng isda at nang maiwasan ang pagkamatay nito. Mula dito ay maaari nang salukin ang mga malalaking isda.



- ❖ Matapos kunin ang kailangang isda, hilahin ang lunday palabas sa gilid upang muling bumagsak o lumubog ang nakataas na bahagi ng lambat. Ikabit muli ang mga tali sa ilalim. Tahiin ang bukasanan sa ibabaw ng lambat.

## **Pangangalaga sa kulungang lambat**

- ❖ Suriin ang mga lambat kung may malalaking sira, punit, butas, barang lumot, taliptip atbp., sa pamamagitan ng pagsisid tuwing ikalawang linggo
- ❖ Minsan sa isang buwan, bisitahin ang mga tulos na kawayan. Palitan ang mga kawayang marupok at may bali.
- ❖ Kung tumaas ang tubig sa lawa dulot ng malakas at tuluy-tuloy na pag-ulan, itaas ang lambat ng isang piye o 0.25 metro mula sa tubig. Kapag mahangin sanhi ng nagbabantang malakas na bagyo, ibaba ang lambat ng dalawang piye o kalahating metro mula sa ibabaw ng tubig.
- ❖ Ang kulungang lambat (*netcage*) 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).

## **Pag-aalaga sa palaisdaan (fishpond)**

Apatnapu't walong bahagi (48%) ng buong produksyon ng tilapya sa Pilipinas ay mula sa pag-aalaga sa palaisdaan (BFAR,2000). Bukod sa mga palaisdaang may tubig tabang, inaalagaan din ang tilapya sa mga palaisdaang pinapasukan ng tubig alat. 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 ang sugpo, bangus, apahap atbp.

Sa kasalukuyan, ang tilapya ay makikita na sa halos lahat ng pamilihan sa Luzon, at ilang lugar 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, Pampanga at iba pa dulot marahil ng mahinang ani ng palay sa gitnang Luzon. Mapapansin nga na sa Bulacan at Pampanga, marami ang mga nagtitinda ng buhay na tilapia sa gilid ng daan. Marami ding ibinibiyahe ito ng buhay lulan ng mga trak (na may mga sisidlang tangke na may hangin o *aeration*) patungo sa iba't-ibang lugar sa Maynila at Rizal.

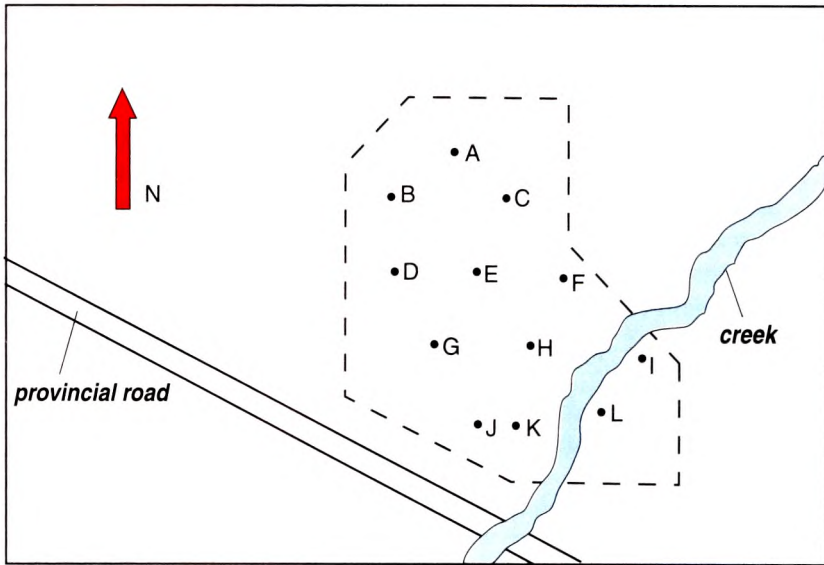
## Pagpili ng angkop na lugar

Sa pagpili o paghanap ng lugar na mapagtatayuan ng palaisdaan, kailangang isaisip ang mga sumusunod na panuntunan:

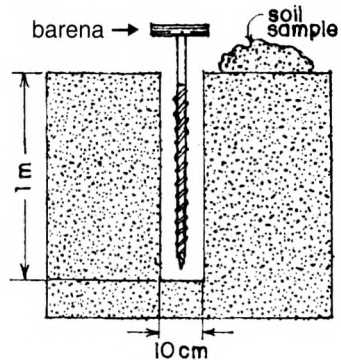
- ❖ Topograpiya - mahalagang matukoy ang isang lugar na ligtas sa pinakamalalim na baha (ayon sa karanasan ng naturang lokalidad), pagguho ng lupa atbp. Mahalaga ring pumili ng lugar kung saan madaling maisasagawa ang pagpapapasok at pagpapalabas ng tubig kahit walang tulong ng makinarya tulad ng bomba ng tubig.
- ❖ Tubig - pinakamahalaga sa paggawa ng palaisdaan ay ang sapat na pagkukunan ng tubig. Ang tubig ay maaaring magmula sa ilog, sapa, o kanal ng irigasyon. Ipinapayo rin ang pagtatayo ng isang malakas na poso upang matiyak ang sapat at palagiang rasyon ng tubig sa buong taon.
- ❖ 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).

- ❖ 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.
- ❖ Layo sa pamilihan - makabubuting pumili ng lugar na malapit sa pamilihan upang masiguro ang pagdadalhan ng ani o bilihan ng mgna pangunahing pangangailangan ng inyong manggagawa
- ❖ Katahimikan ng lugar



Ang barena (soil auger) ay itinutusok sa lupa ng pa-ikot, at bubunutin naman para sumama ang lupa na dumikit sa barena



**Figure 9** Paraan ng pagkuha ng sample ng lupa

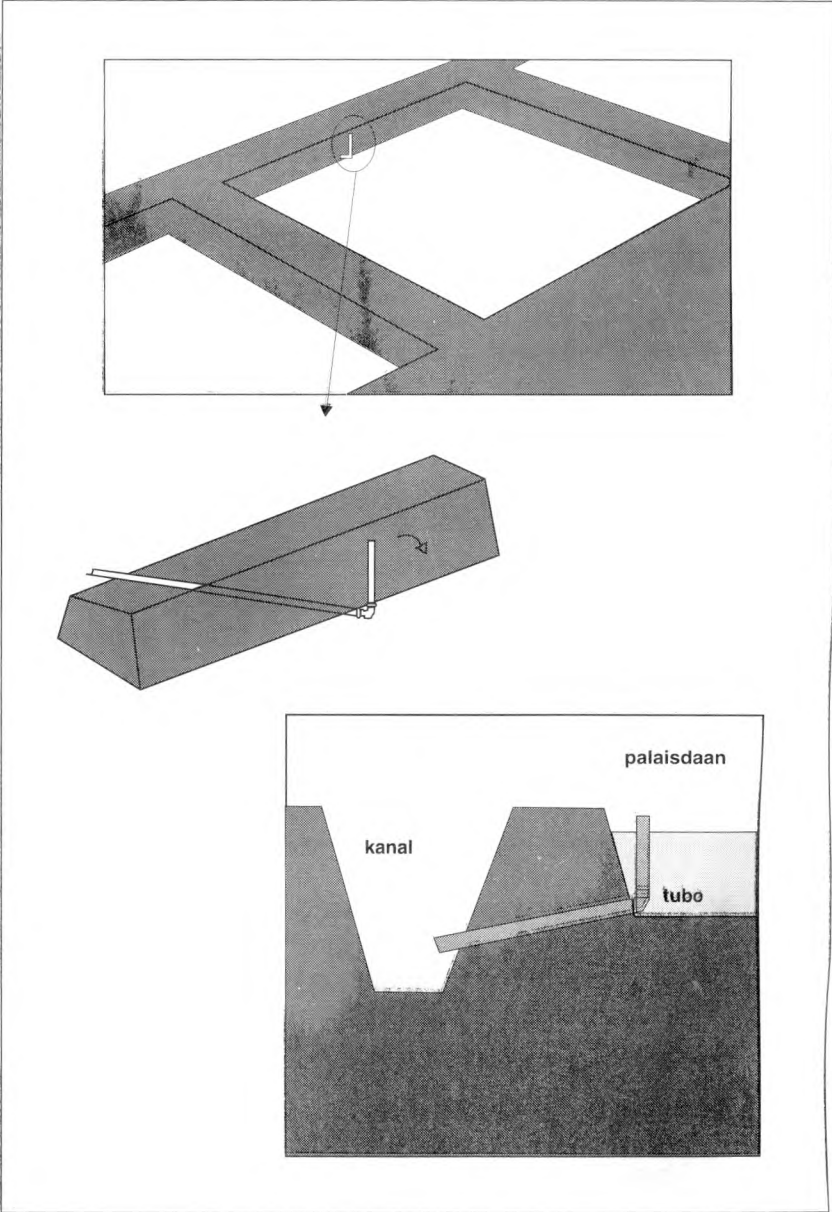
Isang halimbawa ng plano ng isang lokasyon kung saan kukuha ng sample ng lupa. Ang mga puntos na kinakatawan ng titik "A" hanggang "L" ang kukunan ng mga sample sa pamamagitan ng pagbarena ng lupa mula sa hukay na may luwang na 10 sentimetro at lalim na isang metro. Pagsamasamahin ang mga sample ng lupa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

## **Paggawa ng palaisdaan (pond construction)**

Sa mga malalaking proyekto, madalas ay ikinukunsulta sa isang inhinyero sa aquakultura 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 (Figure 10).

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 500m<sup>2</sup>, maglagay ng tubo na hugis "L" (Figure 11) 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* sa pagpapadaloy ng tubig sa labas at loob ng palaisdaan.





**Figure 10** Halimbawa ng palaisdaan may padaluyan ng tubig na hugis "L".



## **Paghahanda ng palaisdaan (pond preparation)**

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

- ❖ Patagin ang ilalim ng palaisdaan



- ❖ Alisin ang mga organismong hindi makabubuti sa palalakihing isda sa pamamagitan ng paggamit ng kemikal o likas na paraan katulad ng paglalagay ng tobacco dust, rotenone atbp. o pagpapatuyo sa ilalim ng sikat ng araw hanggang mag-bitak ang lupa.
- ❖ Maglagay ng apog sa lupa kung kinakailangang iwasto ang asim o acidity (pH6.5 -pH8) nito (Camacho, 1977; Vera-Cruz, 1995)
- ❖ Maglagay ng pataba. Ayon sa rekomendasyon ng Bureau of Soils and Water Management, kailangang lagyan ng pataba ang ilalim ng 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) at triple superphosphate (40% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Inirerekomenda na 50-100 kg ng komersyal na pataba ang ilalagay bawat hektarya. Ang mga itinuturing namang organikong pataba ay ang dumi ng mga hayop tulad ng manok, baboy, baka, kalabaw atbp. Iminumungkahing maglagay ng 1000 kg organikong pataba bawat hektaryang palaisdaan.

- ❖ Sa unang tatlong araw, magpadaloy ng tubig sa palaisdaan hanggang sa lalim na 20 sentimetro. Hayaang maarawan at tubuan ng lumot. Dagdagan ang patubig hanggang umabot sa 0.75 - 0.80 metrong lalim sa ikatlong araw. Kung ang pinagmulan ng tubig ay irigasyon, ilog o sapa, makabubuting magpagawa ng imbakan ng tubig. Hangga't maaari, ang nasabing imbakan ay kailangang may luwang na humigit kumulang na ikaapat na bahagi ng buong kalawakan ng palaisdaan. Ito ay upang matiyak na may sapat na dami ng tubig sa panahon ng pagpapalit o sa ano mang oras na kinakailangang iwasto ang kalidad ng tubig. Ang imbakan (*reservoir*) ay maaaring lagyan ng ilang pirasong tilapya upang makatiyak 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 sa isda. Kung ang pagmumulan ng pagkain ng isda ay mga likas na pagkain na tumubo sa palaisdaan matapos na ito ay lagyan ng abono, ito ay tinatawag na **ekstensibong pamamaraan ng pagpapalaki** (*extensive pond culture*). Kung bukod sa lumot ay bibigyan ang isda ng karagdagang pakain tulad ng pagkaing artipisyal (*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 pamamaraan, ang karagdagang pakain o *supplemental feed* ay ibinibigay dalawang ng beses isang araw sa daming 2-3 porsiyento ng kabuuang timbang ng mga isda. Ang pang-araw-araw na rasyon ng karagdagang 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 din ng buo o 100% na pagbibigay ng komersiyal na pagkain. Tulad sa pag-aalaga sa tangke, kailangan din dito ng masusing pagbabantay sa kalidad ng tubig at ang paggamit ng mga *paddlewheels* para sa karagdagang oksiheno.

Ang dami ng similya na maaaring palakihin sa palaisdaan ay naaayon sa mga pamamaraang gagamitin sa pagpapalaki. Ang inirerekomendang dami ng similya ay 10,000-20,000 bawat ektarya (sa 25-50 gramong laki ng bawat similya) para sa ekstensibong pamamaraan. Kung magbibigay naman ng karagdagang pakain o *supplemental feed*, maaaring maglagay ng 20,000 - 40,000 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. Tiyaking 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 nakalalasong elemento o kemikal sa tubig katulad ng ammonya, sulfides, atbp. Ang mga nabanggit na kemikal ay nakasasama sa isda at maaaring maging sanhi ng maramihang pagkamatay nito.

## Intensibong pamamaraan

Sa naturang pamamaraan, kailangan ang masusing pagbabantay sa kalidad ng tubig lalong-lalo na kung nalalapit na ang anihan. Karaniwang ginagawa kasi ang maramihang pagbibigay ng pagkain sa mga alagaing isda sa tuwing nalalapit ang pag-aani. Upang maiwasan ang di-ninanais na pagkamatay ng mga isda, iminumungkahi ang paglalagay ng kagamitang tulad ng *paddlewheels* upang makatulong sa pagpapanatili sa tamang antas ng oksiheno sa tubig. Ang palagiang pagpapapasok ng sariwang tubig ay dapat ring isaalang-alang.

## **Pag-aani**

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

May dalawang paraan ng pag-aani ng tilapia. Ito ay ang mga sumusunod:

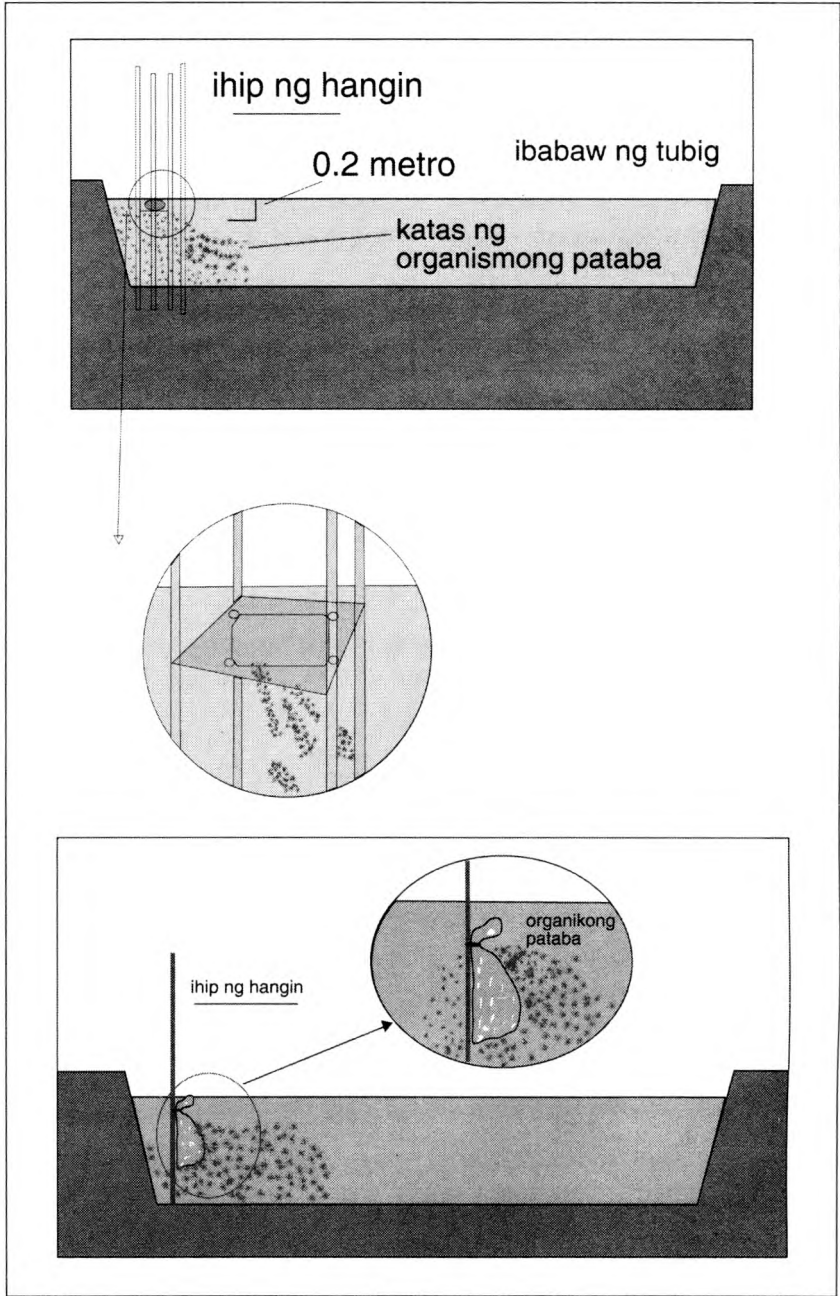
### **Lahatang pag-ani o paghuli (*total harvesting*)**

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 maaaring ang natitirang maliliit na isda ay talagang hindi na lumalaki bagama't husto na sa gulang at hindi na ang inaakalang anak (*recruits*) orihinal na stock.

Ang mga pamamaraan ng pag-aani ay nasa kapasyahan ng may-ari ng palaisdaan. Alin man sa mga nabanggit ay maaring gamitin ayon sa nais ng may-ari o namamahala.



**Figure 11** Mga paraan ng paglalagay ng pataba sa palaisdaan

## Mga paraan upang tumaas ang ani ng tilapya

Sa tradisyunal na pamamaraan tulad ng **ekstensibong pag-aalaga** ay nakakaani ng halos tatlong tonelada mula sa bawat hektarya ng palaisdaan sa loob ng 4-6 na buwan. Ito ay madaragdagan kung papalitan ang ekstensibong pamamaraan ng mala-intensibo o intensibong sistema ng pag-aalaga. Maisasagawa ito sa pamamagitan ng pagtataas ng panimulang dami ng isda (*initial stocking density*) at pagbibigay ng karagdagang pakain. Sa mga ganitong pamamaraan nakakaani ng mula 6 hanggang 10 tonelada bawat hektarya ng palaisdaan sa mas maikling panahon na 3-4 na buwan. Ngunit sa mga nabanggit na pamamaraan, nangangailangan ng dagdag na puhunan at nangangahulugan ng mas mapanganib na operasyon sa palaisdaan at sa mga alagaing isda.

Iba't-ibang pamamaraan ang maaaring pang gamitin upang tumaas ang produksyon ng isda sa palakihan. Ilan sa mga ito ay ang sumusunod:

- ❖ **Pag-aalaga ng tilapya na puro lalaki (monosex culture)** Dahil sa obserbasyong mas mabilis lumaki at bumigat ang mga lalaking tilapya, ilang mag-aalaga ng tilapya ang nagsasagawa ng *monosex culture*. Sa pag-aalaga ng tilapya na puro lalaki, naiiwasan ang dininanais na pagdami ng mga tilapya sa palaisdaan na siyang nagiging sanhi ng kompetisyon 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 tuwirang pagsusuri ng kanilang kasarian. Ang katiyakan ng ganitong pamamaraan ay naaayon sa kapabilidad ng tagapili. Naaangkop ang ganitong paraan kung kaunti lang ang bilang ng isdang palalakihin sa palaisdaan sapagkat habang dumarami ang bilang ng isdang pagpipilian at palalakihin ay



tumataas din ang bahagdan ng pagkakamali sa pagpipili.

**Sex reversal** - 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)

❖ **Pag-aalaga ng mga pinahusay o pinagandang lahi ng tilapya**

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 semilya ay napapanatili hanggang sa mga susunod na salinlahi.

May mga ahensiyang namamahagi ng mga mahuhusay na lahi ng tilapya. Ilan sa mga ito ay ang GIFT Foundation International Inc., PhilFishGen, FYD International (para sa *jewel tilapia*), BFAR atbp. Sa SEAFDEC, may lahi na ng tilapya ang napainam 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 programang pagpili (*selection program*) na payak, angkop at maaaring isagawa ng mga mangangalaga ng tilapya sa sarili nilang palaisdaan o paanakan.

## Pag-iimpake at pagbiyahe sa mga naaning tilapya



Upang makatiyak sa kasariwaan ng naaning isda pagdating sa pamilihan, nararapat lamang na ito'y iimpake nang wasto bago ibiyahe. Isang pamamaraan ng pag-iimpake ay ang paglalagay 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 tilapya sa mga tangkeng may *aeration* (aparato para sa

hangin) na nakalagay sa trak na pambiyahe (tulad ng nasa larawan). Sa ganitong pamamaraan, ang mga isdang bagong ani ay naipapamahagi sa mga pamilihan sa kanilang pinakasariwang kalagayan -- buhay (*live*).

### *Pasasalamat*

Ang mga may-akda ay nais magpasalamat kina **Armando Fermin, Milagros Castaños** at **Augusto Surtida** sa kanilang mga payo at masusing pagsusuri sa manwal na ito.



# 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:

✉ **Southeast Asian Fisheries Development Center<sup>1</sup>  
Aquaculture Department (SEAFDEC/AQD)**

Binangonan Freshwater Station  
Tapao Point, Binangonan, 1940 Rizal  
☎ fax (02) 6520077 / (02) 2891886  
✉ bfs@i-loilo.com.ph

✉ **Department of Agriculture**

Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR)  
860 Quezon Avenue, 3008 Quezon City  
☎ (02) 3742065/ 3711173  
9277075

BFAR National Freshwater Fisheries Technology  
Research Center (BFAR-NFFTRC)2  
Central Luzon State University Compound  
Munoz, 3120 Nueva Ecija

- 
- 1 May programa sa pagsasanay sa pag-aalga ng mga isda sa tubig tabang (Freshwater Aquaculture Training Program) para sa pribadong sektor at mga manggagawa sa mga ahensya ng pangisdaan
  - 2 Namamahagi ng similya ng tilapya sa mga mangingisda

☒ **University of the Philippines**

Institute of Biology, College of Science  
UP Diliman, Diliman, 1101 Quezon City  
☎ 9205471

Institute of Biological Sciences  
UP Los Banos, College 4031 Laguna

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

☒ **Central Luzon State University**  
Freshwater Aquaculture Center  
Munoz, 3120 Nueva Ecija

Phil-FishGen  
Freshwater Aquaculture Center  
Munoz, Nueva Ecija 3120  
☎ (044) 4560682  
☎ fax (044) 4560683  
✉ p-fishgn@mozcom.com

☒ **Laguna Lake Development Authority**  
3/F Provincial Capitol Building  
Bo. Capitolyo, City of Pasig  
☎ (02) 6312587

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

☒ **Aquatic Biosystems**

Calauan, Laguna

---

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



✉ **Bioresearch**

Dr. A Santos Ave.  
Sucat, Paranaque City

✉ **GIFT Foundation International Inc.**

Center for Applied Fish Breeding and Genetics  
Research  
CLSU Campus  
Munoz, Nueva Ecija  
☎ (044)4560673

✉ **FYD International Corporation**

VY Domingo Bldg.  
6th St. Bacolod City 6100  
☎ (034) 4339501  
fax (034)4339507  
✉ fyd@mozcom.com

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

- 
- 4 Namamahagi ng SRT (sex reversed tilapia)
  - 5 Namamahagi ng red tilapia
  - 6 Namamahagi ng tilapyang GIFT (genetically improved farmed tilapia)
  - 7 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** - palikipik 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 pagpapanaanak 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 mahalagang 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, apghanap 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 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.

**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 ibiniyaha

**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

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, 575 p.

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, 28 p.

BFAR 2000. 1999 Philippine Fisheries Profile. 52 p.

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 - Bamidgah 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. 97 pp.
- 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. 19 p. 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, 575 p.
- 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 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, 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. 144 p.
- SEAFDEC/AQD. 2000. Advances in aquaculture research and development. Biennial Report 1998 and 1999. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 32 pp.
- 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. 13 pp.



# 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 tilapia. Bukod sa karanasan 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. Nagkaroon din siya ng pagkakataong matunghayan 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. 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 tilapia sa mga tangke na ginagamitan ng tubig mula sa lawa ng Laguna. Si Ruel ay aktibong nagtuturo ng pagtitilapia 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 9th 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, naatasan si Weng bilang lecturer sa aspeto ng pag-aalaga at pagpapaanak ng tilapya sa kursong Freshwater Aquaculture na taunang isinasagawa ng SEAFDEC/AQD.





## Dr. ZUBAIDA U. BASIAO

Si Dr. Basiao ay kumuha ng BSc. Biology sa Mindanao State University at ng MSc. Zoology sa Pamantasan ng Pilipinas. Siya ay nagtapos ng kanyang PhD. sa Biology sa Dalhousie University, Nova Scotia, Canada noong 1994 sa pamamagitan ng scholarship

na iginawad ng International Development Research Centre (IDRC) ng Canada. May dalawampu-t dalawang taon nang nagsasaliksik si Bai sa SEAFDEC/AQD kung saan siya ay isang Scientist. Naging isa si Bai sa tagapamahala ng mga proyekto ukol sa *Fish Genetics at Genetic Diversity in Aquaculture* sa ilalim ng IDRC mula 1986 hanggang 1996. Sa pamamagitan ng kanyang mga pananaliksik, isinusulong ni Bai ang pagsasagawa ng mga simpleng programang pagpili o selection sa tilapya sa antas na kayang gawin ng mga fishfarmer sa kani-kanilang mga palaisdaan. Sa kasalukuyan, bukod sa pagsasaliksik, si Dr. Basiao ay naatasan bilang punong tagapamahala sa Binangonan Freshwater Station. Nagtuturo rin si Dr. Basiao ng Aquaculture Genetics sa kursong Freshwater Aquaculture na taunang ginaganap sa SEAFDEC/AQD.





## Tungkol sa SEAFDEC

Ang 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 Japan, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Brunei Darussalam, the Socialist Republic of Vietnam, Myanmar at Indonesia.



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 (EEZ's) ng mga kasaping bansa ng SEAFDEC.