



CARE FOR
GROWTH

NUTRIÇÃO OTIMIZADA E ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA MELHORAR A QUALIDADE DE PÓS- LARVAS DE CAMARÃO

ALFREDO MEDINA, Global Technical Expert
Shrimp Hatchery – INVE Aquaculture





PRODUÇÃO MUNDIAL DE PÓS-LARVAS DE CAMARÃO



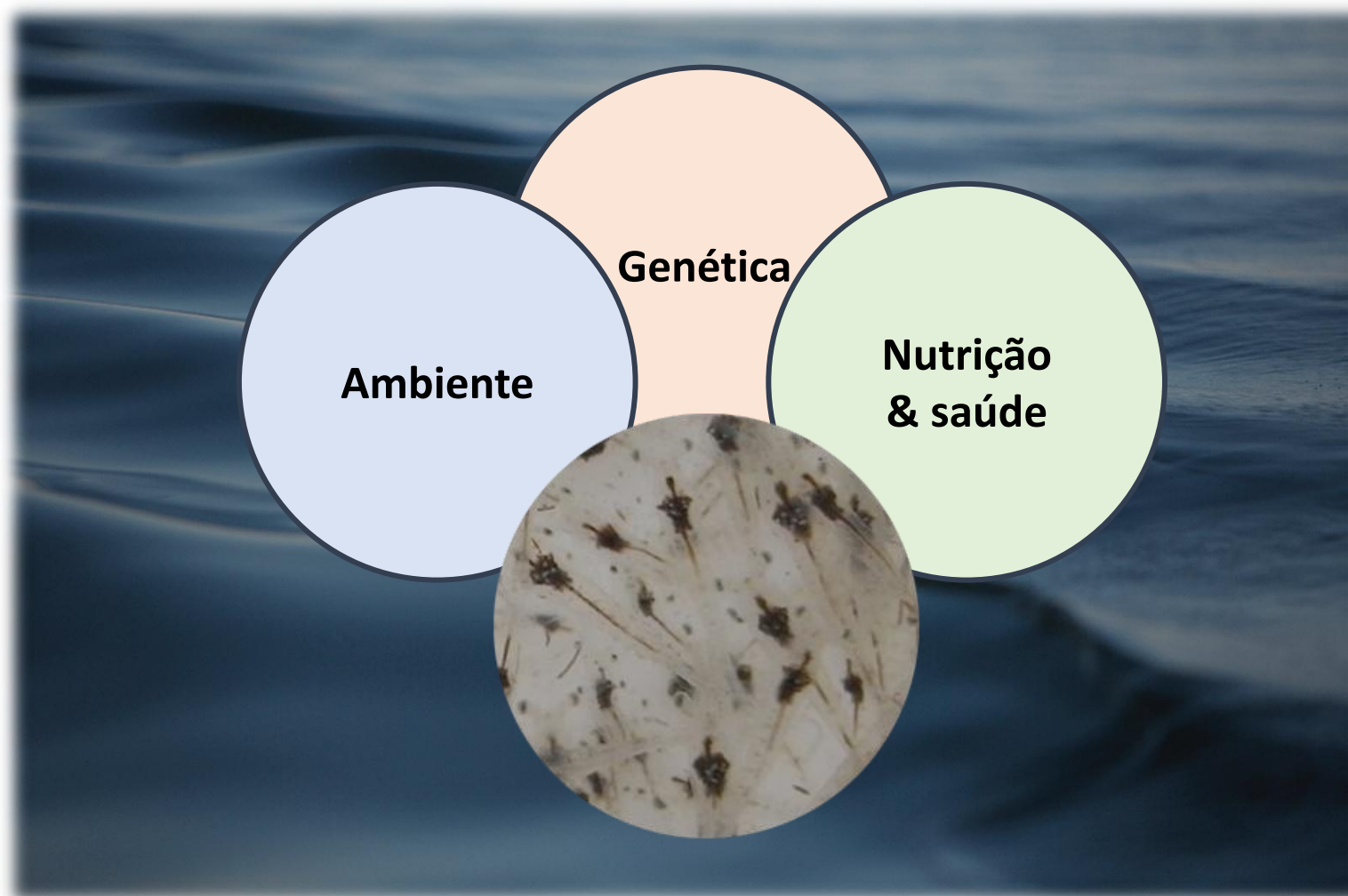
- ✓ A produção global de camarão é de **7.6 milhões de toneladas anuais**.
- ✓ Aproximadamente **6 milhões** de toneladas correspondem a ***P. vannamei***.
- ✓ Demanda de **500 bilhões** de Pós-larvas **anuais**.

Em alguns países **não é possível encontrar dados de produção confiáveis** porque muitos cultivos que tiveram início, mas fracassaram, não são registrados.





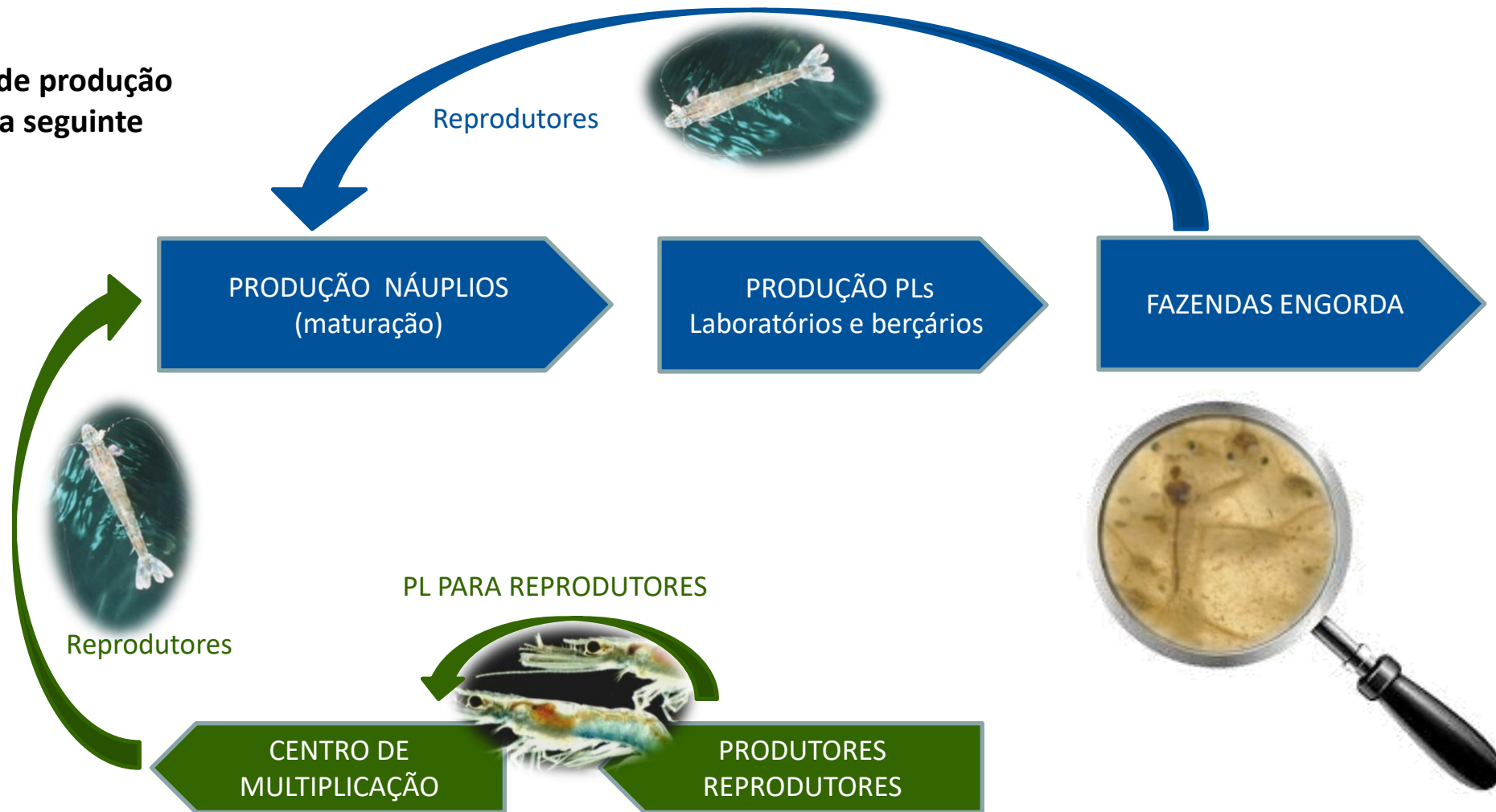
ENFOQUE HOLÍSTICO





Ciclo de Produção

Cada fase de produção
influencia a seguinte





BIOSSEGURANÇA

- ✓ É de extrema importância na produção de pós-larvas de qualidade, para garantir o crescimento sustentável da indústria.
- ✓ Os objetivos são:
 - ✓ Exclusão de patógenos.
 - ✓ Limitar a disseminação de patógenos dentro e fora do laboratório.
 - ✓ Reduzir o risco de propagação do agente infeccioso.
- ✓ É necessário adotar um conjunto de procedimentos e atitudes das equipes de trabalho que ajudam a prevenir e reduzir o risco de introdução e/ou propagação de agentes patogênicos.



MANEJO DE VIBRIO E
BIOSSEGURANÇA AO LONGO DA CADEIA
DE PRODUÇÃO DO CAMARÃO

TUDO DEVE SER FEITO SOB UMA COBERTURA DE:

- Biossegurança do local
- Plano de saúde veterinária
- Práticas de desinfecção
- Identificação e monitoramento de riscos
- Treinamento de funcionários
- Manutenção de registros



BIOSSEGURANÇA APLICADA A LABORATÓRIOS DE CAMARÃO





BIOSSEGURANÇA



Área de Manguezais



Poliquetas vivos



Sobrealimentação



Higiene e Sanitização



Manejo Microbiano



Movimento Pessoal



Alimento Vivo



Tratamento Água



ROTINA DE DESINFECÇÃO EM LABORATÓRIO DE LARVAS DE CAMARÃO



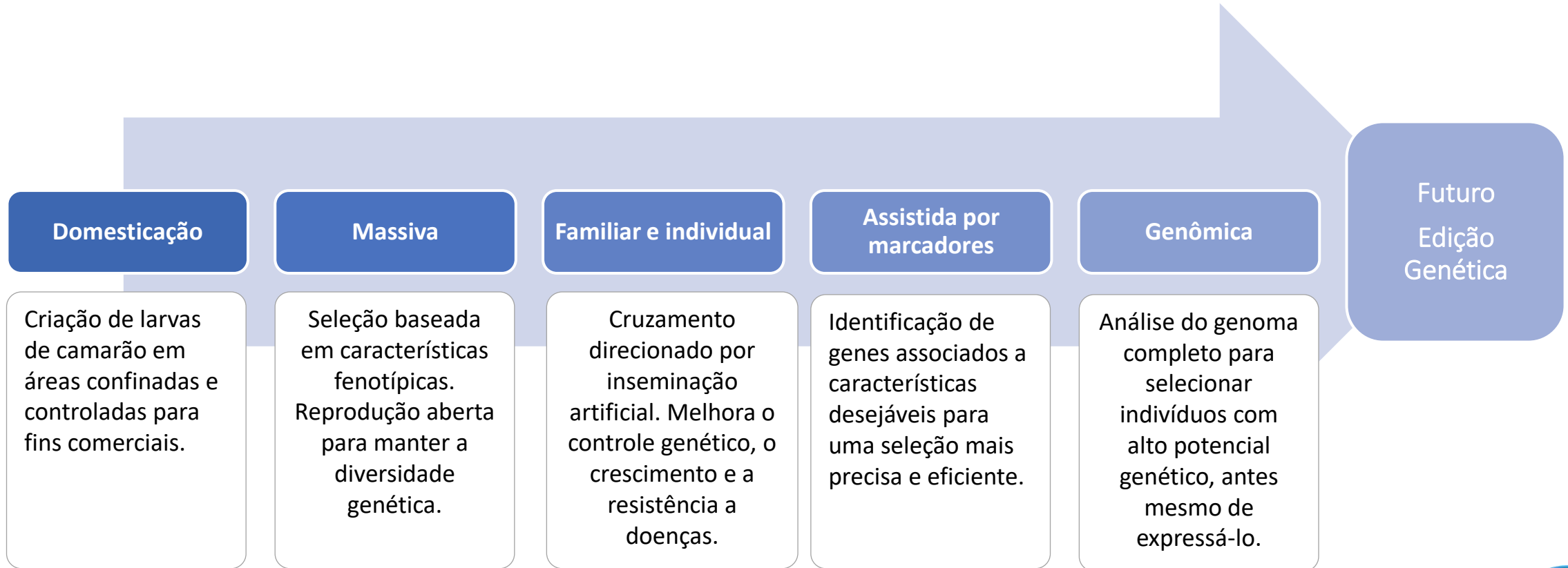
ITEM	FREQUÊNCIA	DESINFETANTE	CONCENTRAÇÃO	TEMPO DE CONTATO
RESERVATÓRIO ÁGUA DO MAR	DUAS VEZES/SEMANA	HIPOCLORITO DE CÁLCIO	120 ppm	2 HORAS
TUBULAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DO MAR	SEMANAL	HIPOCLORITO DE CÁLCIO ÁCIDO MURIÁTICO HIDRÓXIDO DE SÓDIO	120 ppm pH entre 4 e 5 2,5 g/L	2 HORAS
ENXAGUAR COM ÁGUA DO MAR APÓS A DESINFECÇÃO				30 MINUTOS
DESINFECÇÃO DO SISTEMA DE FILTRAGEM DA ÁGUA DO MAR Filtros de cartuchos e bolsas	DIÁRIA	HIPOCLORITO DE CÁLCIO	50 ppm	1 HORA
DESINFECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	DIÁRIA APÓS O USO	ÁCIDO ORGÂNICO (PUR) IODO HIPOCLORITO DE CÁLCIO	0,5-1% SOLUÇÃO 20ppm 50 ppm	MÍMINO 2 HORAS ATÉ O USO
DESINFECÇÃO DAS LINHAS DE AERAÇÃO	APÓS A DESPESCA	FORMALINA HIPOCLORITO DE CÁLCIO	30 ml/ metro de tubo 10 g/metro de tubo	24 HORAS
DESINFECÇÃO DOS TANQUES DE LARVAS	APÓS A DESPESCA DOS TANQUES	SABÃO LÍQUIDO em seguida, ÁCIDO MURIÁTICO	1% 5%	MÍNIMO 30 MINUTOS MÍNIMO 30 MINUTOS
DESINFECÇÃO DE PISOS E CANALETAS	DIARIAMENTE	HIPOCLORITO DE CÁLCIO	30 ppm	2 HORAS
DESINFECÇÃO DA SALA DE LARVICULTURA	APÓS A DESPESCA DOS TANQUES	HIPOCLORITO DE CÁLCIO depois, ÁCIDO ORGÂNICO (NEBULIZAÇÃO)	50 ppm 4%	1 DIA 3 DIAS
PREPARAÇÃO DOS TANQUES DE LARVICULTURA	DIA ANTERIOR À ESTOCAGEM	ÁCIDO ORGÂNICO (PUR)	1% SOLUÇÃO SUPERFÍCIE 1ppm NA ÁGUA	6 HORAS 24 HORAS
DESINFECÇÃO TANQUE DE MATURAÇÃO	DIARIAMENTE APÓS SIFONAR	IODO	20 ppm APLICADO COM ESPONJA NA SUPERFÍCIE	30 MINUTOS
DESINFECÇÃO TANQUE DE DESOVA	DIARIAMENTE	SABÃO LÍQUIDO	1%	30 MINUTOS
DESINFECÇÃO TANQUE DE ALGAS	DIÁRIA	SABÃO LÍQUIDO e em seguida ÁCIDO MURIÁTICO	1% 3%	30 MINUTOS 30 MINUTOS
DESINFECÇÃO TUBULAÇÃO DE AERAÇÃO DE ALGAS	MENSAL	ÁLCOOL 96%	FILTRO EMBEBIDO EM ÁLCOOL	15 MINUTOS
TROCA FILTROS NA LINHA DE AR DAS ALGAS	MENSAL			





SELEÇÃO GENÉTICA

Estratégias de Seleção





REPRODUTORES

- ✓ Reprodutores SPT com tolerância a WSSV.
- ✓ Seleção intensiva para rápido crescimento.
- ✓ Programa de melhoramento genético local, adaptado às condições próprias do país.
- ✓ Aumento consistente da produção nos últimos 15 anos (Caso Ecuador).





GENÉTICA É A BASE, PORÉM....

NUTRIÇÃO BALANCEADA É FUNDAMENTAL



X



Aumentando
sobrevivência e
crescimento



Conseguindo ciclo de
produção mais curto (\$\$)

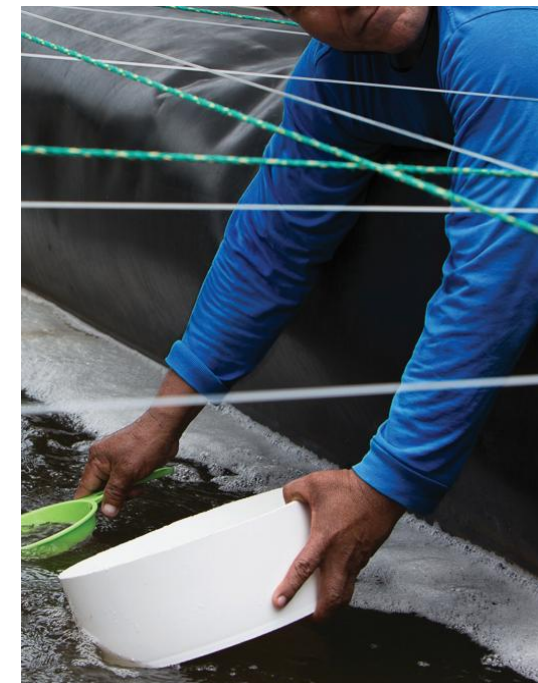


Preservando recursos
(alimentos, energia, dias de cultivo)



Cultivo sustentável, mais rentável

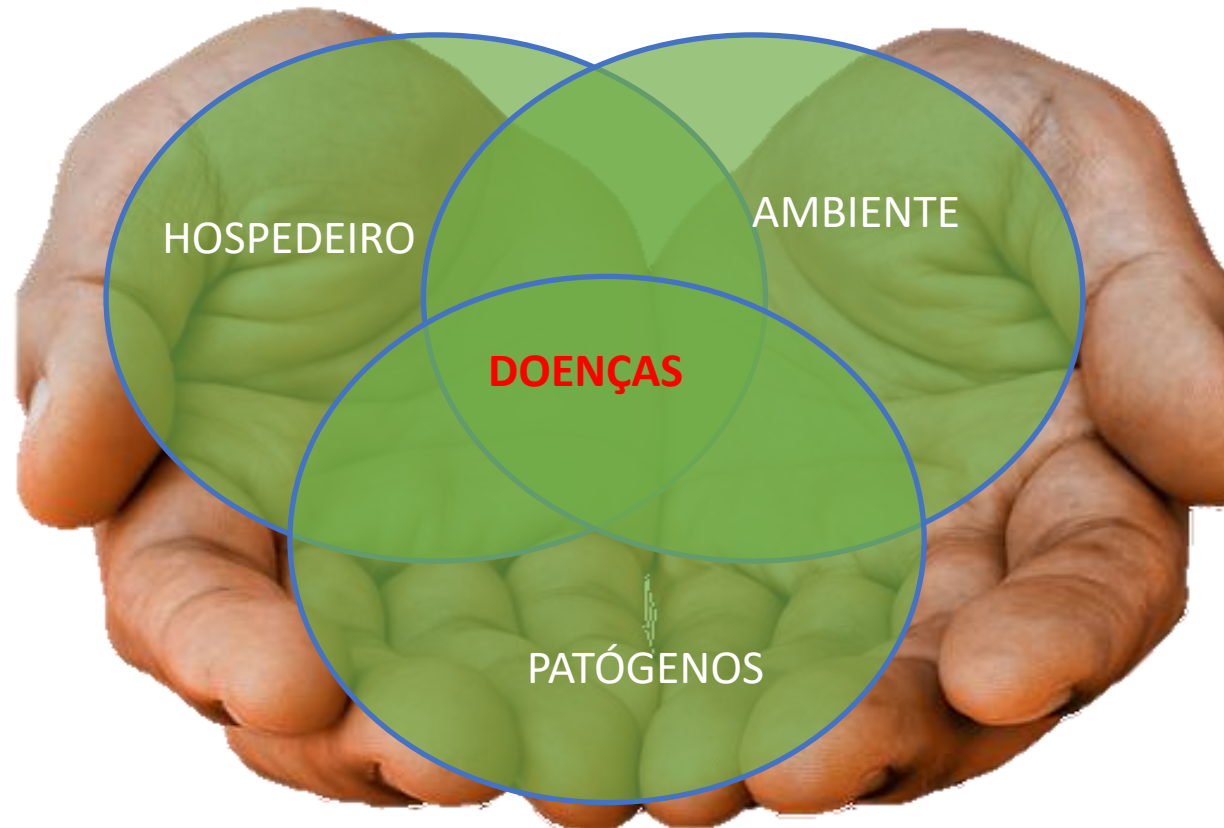
Boas práticas de manejo





ALIMENTO: MELHOR NUTRIÇÃO = ANIMAL FORTE

Melhorando a nutrição de suas larvas, você produzirá larvas mais robustas e com maior tolerância a patógenos.



MATURAÇÃO

NUTRIÇÃO BALANCEADA É FUNDAMENTAL

X

Boas práticas de manejo

- Alimentação diária
28– 34% da biomassa

Alimentação típica

- Lula: 12-15%
- Artêmia adulta ou Krill: 5%
- Ostra: 4%
- Uso da dieta de maturação:
como **reforço nutricional** (40% proteína) ou substituindo
alimento fresco (60%)
- *Nota: poliquetas não estão disponíveis*



130K - 150K náuplios/ ♀

% cópula/dia: 12 - 15%

→ Produção diária: **1 bilhão náuplios**

- 45% dos laboratórios não fazem ablação
- Peso Médio Reprodutores: 60 g/♀ 55 g/♂
- Densidade: 10 - 12 ind. /m² ou 500-600g/m²
- RAS: poucas maturações utilizam





MATURAÇÃO

- ✓ Todos os alimentos frescos devem ser analisados por PCR.
- ✓ Os animais também devem ser analisados.
- ✓ É prioritário:
 - Uso de alimentos frescos biosseguros.
 - Manter os reprodutores saudáveis (probióticos).
 - Desinfecção de náuplios antes de serem entregues à larvicultura.





MATURAÇÃO

- ✓ Evitar ablação do pedúnculo ocular
- ✓ Peso médio 50 g ou mais
- ✓ Alimentação diária 28-34 % da Biomassa
 - Poliquetas 8%.
 - Lula 12-15%.
 - Artêmia adulta ou Krill 5%.
 - Ostras: 4%
 - Alimento semiúmido: 2%
- ✓ Temperatura 27-28°C.
- ✓ Troca de água 250 a 300% por dia





MATURAÇÃO



DADOS PRODUÇÃO	QUANTIDADE	COMENTÁRIO
% cópula	10-12%	Sem poliqueta, sem ablação
% cópula	15-20%	Com poliqueta vivo 30%
# náuplio/fêmea	100K – 130K	Sem poliquetas
# náuplio/fêmea	300K-450K	Com poliqueta vivo
Peso médio fêmea (g)	50	No início da produção
Densidade (animais/m2)	10-12	No início da produção
Temperatura	27-28 °C	





MICROALGAS

- ✓ Tecnificação avançada:
 - Fotobiorreatores
- ✓ Espécies preferidas:
 - *Thalassiosira weissflogii* : 5×10^6 cc/ml
 - *Chaetoceros muelleri*: 40×10^6 cc/ml
 - *Tetraselmis sp.*
- ✓ Cultivo contínuo até: 100 dias
- ✓ Alga livre de contaminação
- ✓ Densidade de algas em larvicultura:
 - *Thalassiosira weissflogii* : 10-30K cc/ml
 - *Chaetoceros muelleri*: 60-80K cc/ml
 - *Tetraselmis sp.*: 5K cc/ml





LARVICULTURA

- ✓ Análises por PCR para náuplios, alimentos vivos, frescos e artificial.
- ✓ Sistema de ultrafiltração (0.03 μ m).
- ✓ Uso de alimentos biosseguros.
 - Microalgas (Biorreator).
 - Artemia livre de *Vibrio* sp.
 - Uso de alimento com tamanho correto para os estágios larvais.
- ✓ Densidade de cultivo: entre 130-150 n/L.
- ✓ Controle de qualidade de água (balanço iônico, TAN, etc.).
- ✓ Sobrevivência: 60%.
- ✓ Uso intensivo de probióticos.





LARVICULTURA

- ✓ Desinfecção de náuplios com ácido orgânico: 30 ppm por 45 segundos.
- ✓ Desinfecção da água com ácido orgânico: 1 ppm um dia antes da estocagem.
- ✓ Uso de microalgas livres de *Vibrio* sp.
 - Z1: 15K cc/ml
 - Z2: 20K cc/ml
 - Z3: 30K cc/ml
- ✓ Aplicação de probióticos em N3 e durante o cultivo: Manter 100K ufc/ml.
- ✓ Uso do tamanho correto do alimento: 5 – 30 μ m durante Zoea.
- ✓ Alimentação com náuplios de artemia Instar I: 500-600 náuplio/ind.

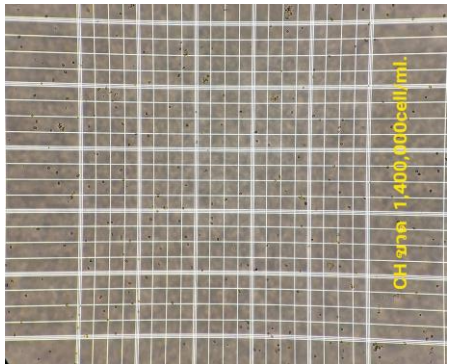




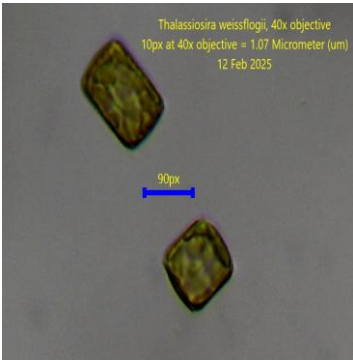
LARVICULTURA



ESTÁGIO	COMPRIMENTO CORPO (mm)	ABERTURA BOCA (µm)	ESPÉCIE MICROALGA RECOMENDADA	TAMANHO DA CÉLULA (µm)
Z1	0.8 - 1.0	10-18	<i>Nannochloropsis oculata</i> ; <i>Chaetoceros muelleri</i> ; <i>Skeletonema costatum</i>	2 – 4 4 – 6 4 - 15
Z2	1.5 - 2.0	18-22	<i>Thalassiosira weissflogii</i>	4 – 32
Z3	2.5 – 3.0	22-30	<i>Tetraselmis chui</i>	10 - 25



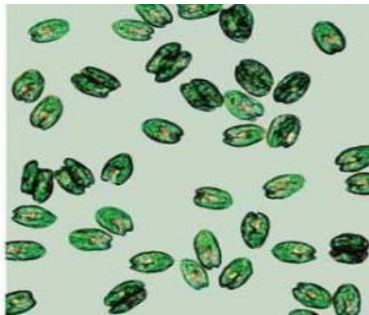
Chaetoceros muelleri



Thalassiosira weissflogii



Skeletonema sp.





LARVICULTURA

NUTRIÇÃO BALANCEADA

✓ **Best Balance** entre dieta artificial e artemia

500-600 náuplios de artêmia/PL produzida

5 kg dieta/ milhão de PL produzida



X



Boas práticas de manejo

- ✓ Ultrafiltração, desinfecção por ozônio, balanço iônico
- ✓ Densidade de estocagem: 140 – 180 n/L
- ✓ Uso diário de probiótico para a saúde do animal e manutenção da qualidade da água
- ✓ Biossegurança nos alimentos vivos (alga, artêmia) é crucial
- ✓ Conhecer os parâmetros em tempo real com uso de equipamentos de análise de multiparâmetros (T °C, pH, O₂, O₂ saturação de oxigênio)
- ✓ Análises de dados
- ✓ Vazio sanitário de 7 a 10 dias

16-18 Dias de Cultivo

Estágio de Coleta: PL 10 – 12

PL/grama: 190-200

Peso Médio: 5.0 – 5.2 mg/PL

Sobrevivência: 60%

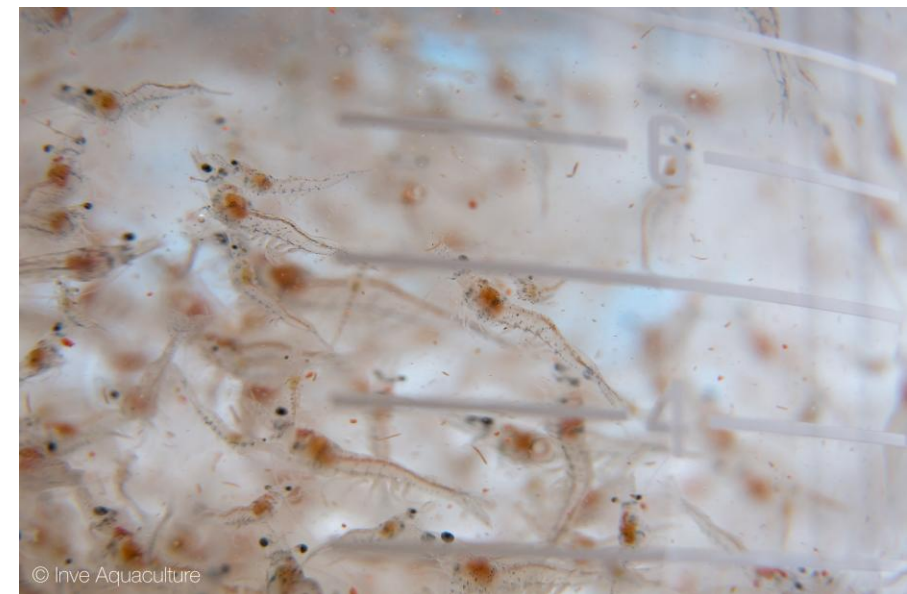


LARVICULTURA



DIETAS

- ✓ **Alimentos iniciais especializados** para **maximizar a sobrevivência** durante os estágios larvais.
- ✓ **Dietas para PLs que estimulem o crescimento** para **encurtar o ciclo de cultivo**.
 - Nutrição específica em função do estágio.
 - Tamanho de partícula ajustada ao tamanho do animal.
 - Suspensão fluida ideal das partículas para maximizar a disponibilidade do alimento.
 - Partículas estáveis em água, minimizando o impacto na qualidade da água.
- ✓ **Alimentos suplementados com ingredientes que fortalecem a saúde** para produção de **pós-larvas robustas e resistentes** com boa performance na engorda.





ARTÊMIA

Parâmetros físicos e químicos

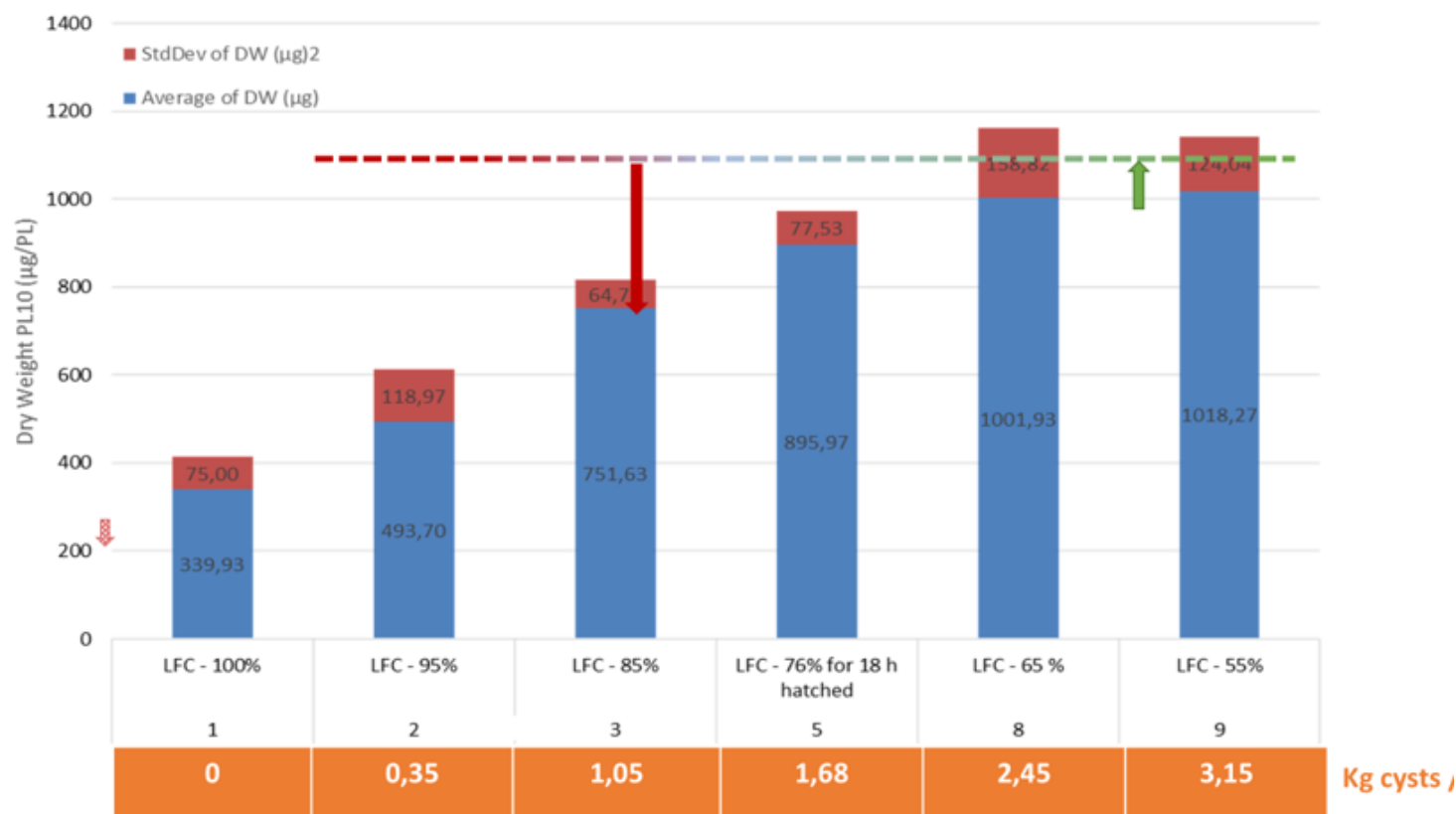
- ✓ Temperatura: 29-30°C
- ✓ pH: 8.5 – 8.9
- ✓ Densidade: 1.0 – 2.5 g/L
- ✓ Intensidade de luz: 4.000 lux
- ✓ Tecnificação avançada:
 - Padronização e automação da coleta.
 - Uso de IA para monitorar os indicadores de desempenho
- ✓ Controle de *Vibrio* (supressão do crescimento de *Vibrio* sp.)
- ✓ Coleta em Instar I (18-20 horas)
- ✓ Artêmia n/PL: 500 – 600
- ✓ Manter a artêmia a 4 °C depois da coleta





ARTÊMIA

Substituição de artêmia, efeito no peso seco da PL



ITAPICU, INVE

Tecnificação: Uso de Inteligência Artificial (IA)

Estima o tamanho da população desde a estocagem e nos diferentes estágios larvais

Monitora o crescimento da pós-larva com tecnologia - IA



Alimentação adequada alinhada com o tamanho da população.

Identifica o dia de coleta ideal baseado nos dados de crescimento

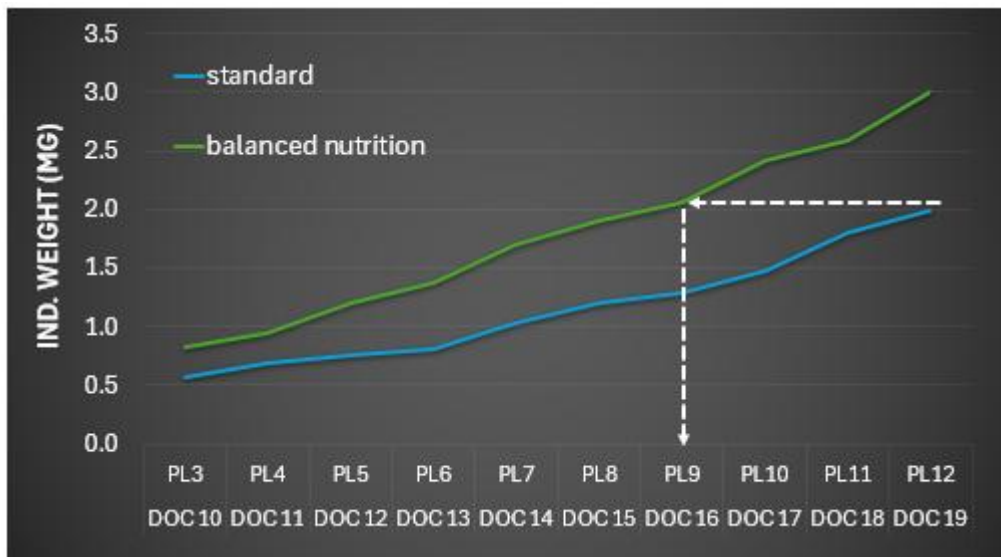


Uso de recursos eficientemente
(alimentos, água, energia)

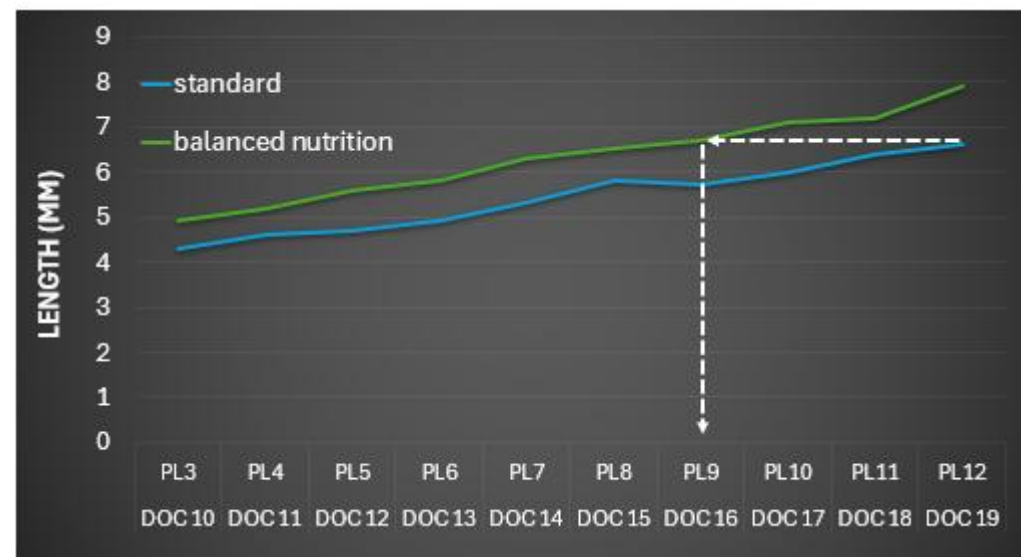


Tecnificação: Uso da Inteligência Artificial (IA)

Avaliação do crescimento usando IA



➔ Pós-larvas alcançam **peso** final 3 dias antes.



➔ Pós-larvas alcançam **comprimento** final 3 dias antes.

Economia na utilização dos recursos

(alimentos, troca d'água, energia)

Alta sobrevivência

(efeito direto – evita-se 3 dias de mortalidade diária)



Protocolo BEST BALANCE Nutrição + Tecnologia de Artêmia

Testes

2 testes com estocagens independentes na China

Objetivos do teste

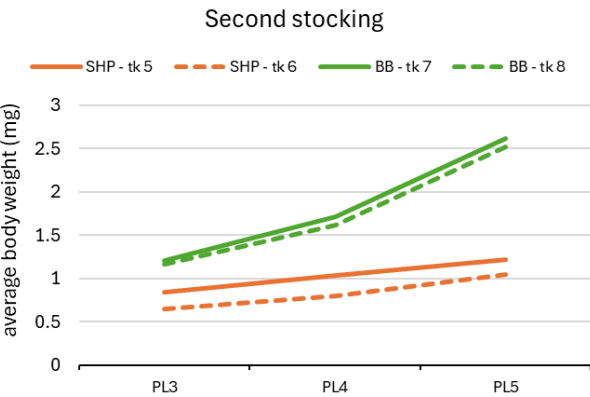
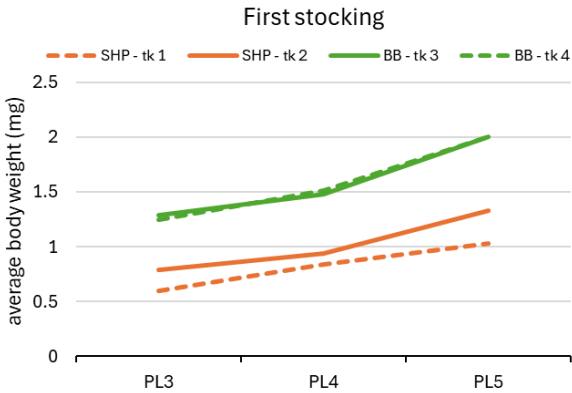
- 1. **Avaliação de custo-eficiência** do protocolo **Best Balance** da INVE (**BB**) em comparação com o **Protocolo Padrão do Laboratório (PPL)**
- 2. Uso da **tecnologia** AutoMag para coleta, lavagem e separação automatizada da **artêmia + desinfecção** para obter náuplios vivos, intactos e limpos.
- 3. Verificação com uso da **tecnologia de IA** para avaliação do crescimento.

Resultados dos testes

- **Aumento médio de 17% na sobrevivência.**
- **Duplicação do peso corporal.**
- **Ciclo de cultivo mais curto:** as pós-larvas com Best Balance foram vendidas antes que as do tanque controle.

PRIMEIRA ESTOCAGEM				
PPL	Estágio	Sobreviv. (%)	ABW (mg)	ADG (mg/dia)
Tk 1	PL5	71	1.0	0.22
Tk 2	PL5	76	1.3	0.27
BB				
Tk 3	PL5	77	2.0	0.36
Tk 4	PL5	87	2.0	0.38

SEGUNDA ESTOCAGEM				
PPL	Estágio	Sobreviv. (%)	ABW (mg)	ADG (mg/dia)
Tk 5	PL5	47	1.2	0.19
Tk 6	PL5	56	1.0	0.20
BB				
Tk 7	PL5	77	2.6	0.71
Tk 8	PL5	78	2.5	0.68



Conclusões



✓ **Genética baseada** na resistência a doenças e crescimento rápido

✓ **Manejo holístico do cultivo de camarão**

Nutrição balanceada, uso de alimentos biosseguros em todas as fases do cultivo, uso de probióticos em doses eficientes, boas práticas de manejo, aplicação de medidas de biossegurança.

✓ **Tecnificação Avançada**

Fotobioreatores, coleta de artêmia automatizada e padronizada, uso de IA no monitoramento do crescimento, registro de dados em tempo real com o uso de equipamento multiparâmetros.





CARE FOR
GROWTH



SCAN ME

MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO

Estamos aqui para ajudar!
Não hesite em nos contatar.

