

Substituição Parcial da Farinha de Peixe por Farinhas Terrestres:



Viabilidade técnica e econômica do uso de
farinhas na dieta de peixes e camarões

João Manoel Cordeiro Alves
Zootecnista – Consultor Aquacultura
Diretor Peixe BR



SCALE OF THE SECTOR – 2024

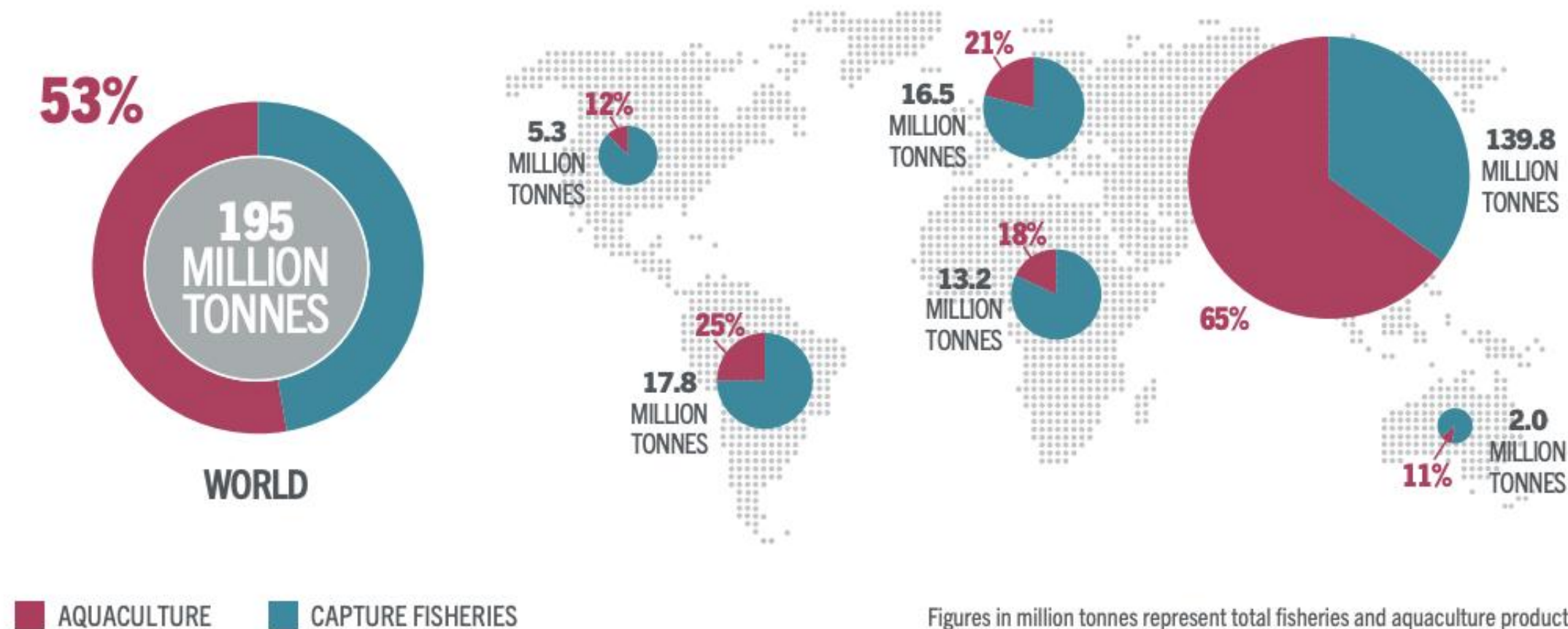
GLOBAL PRODUCTION



AQUATIC ANIMAL PRODUCTION: INLAND VS MARINE



WHERE IS AQUATIC ANIMAL PRODUCTION CONCENTRATED?



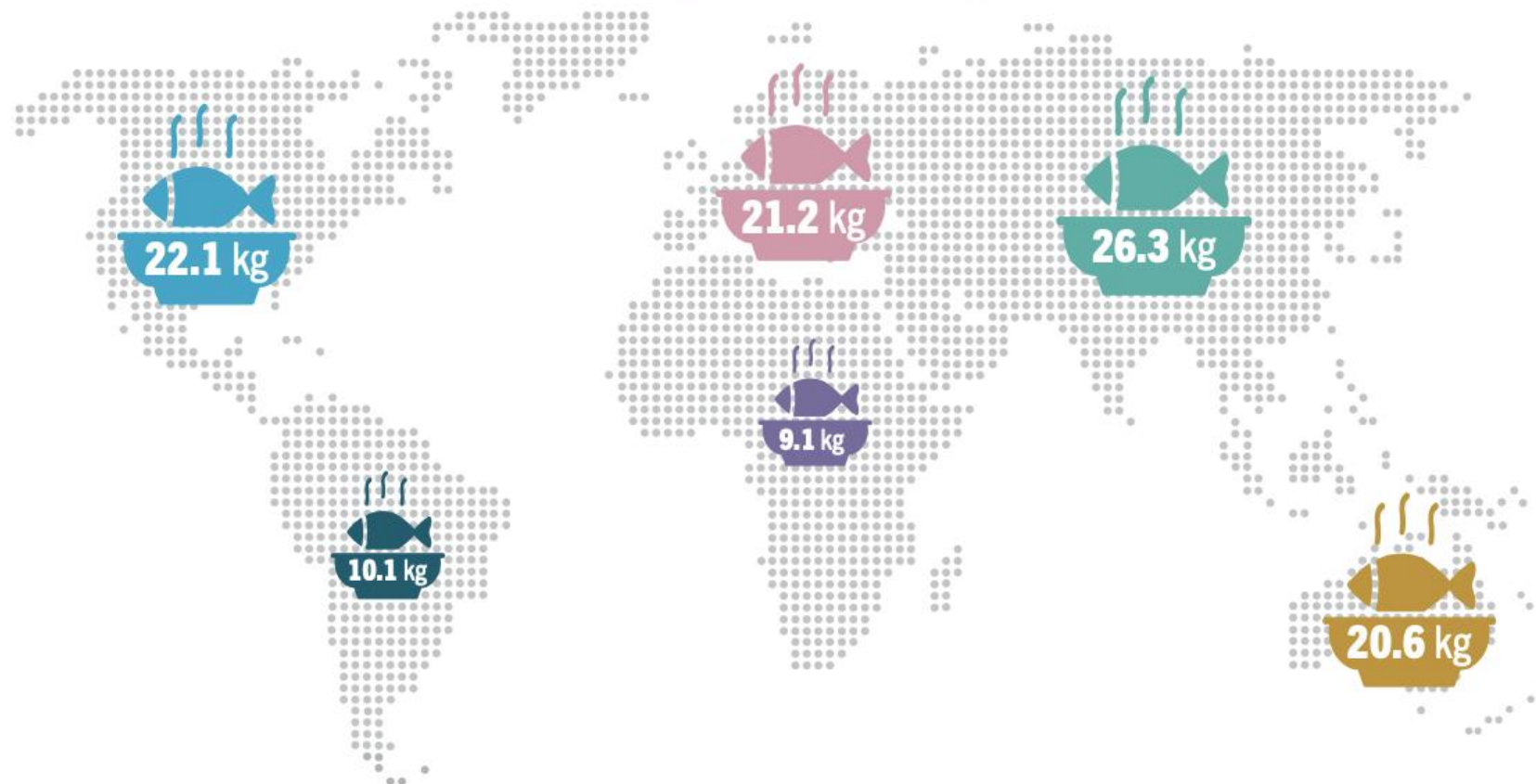
Figures in million tonnes represent total fisheries and aquaculture production by region.
Refer to the disclaimer on the copyright page for the names and boundaries used in this map.

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/89f61a0-559b-4661-94a9-cf2033382194/content>

WHERE IS AQUATIC ANIMAL FOOD MORE AVAILABLE (PER CAPITA)? – 2023



WORLD AVERAGE



AFRICA

ASIA

EUROPE

LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

NORTHERN AMERICA

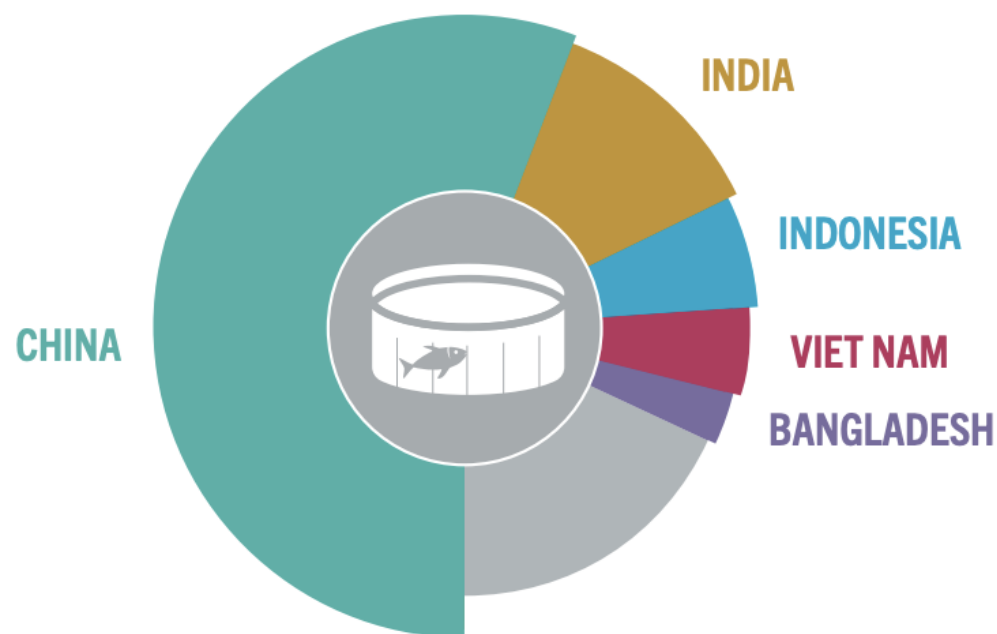
OCEANIA

Refer to the disclaimer on the copyright page for the names and boundaries used in this map.

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/89f61a0-559b-4661-94a9-cf2033382194/content>

TOP PRODUCERS – 2024

AQUACULTURE: WHO ARE THE WORLD'S LEADING PRODUCERS OF AQUATIC ANIMALS?



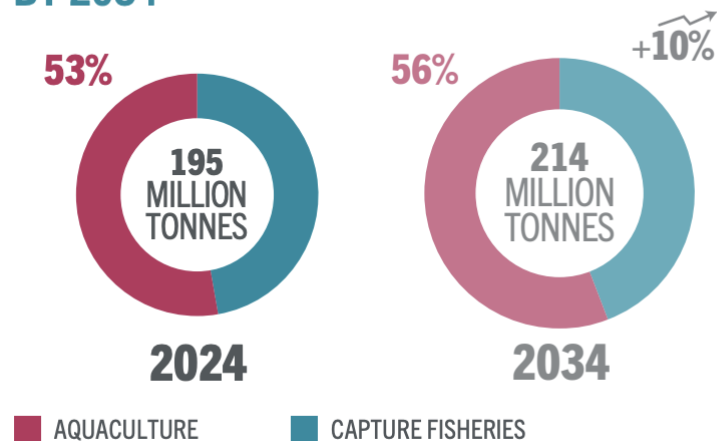
TOP FIVE
PRODUCERS
ACCOUNT FOR
82%
OF GLOBAL
PRODUCTION

CAPTURE FISHERIES: WHO ARE THE WORLD'S LEADING PRODUCERS OF AQUATIC ANIMALS?

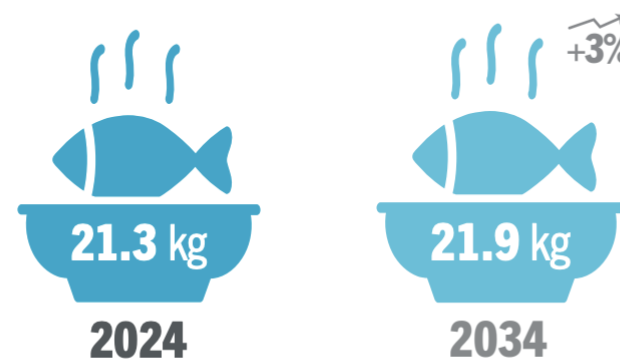
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/89f61a0-559b-4661-94a9-cf2033382194/content>

THE FUTURE OF AQUATIC FOODS

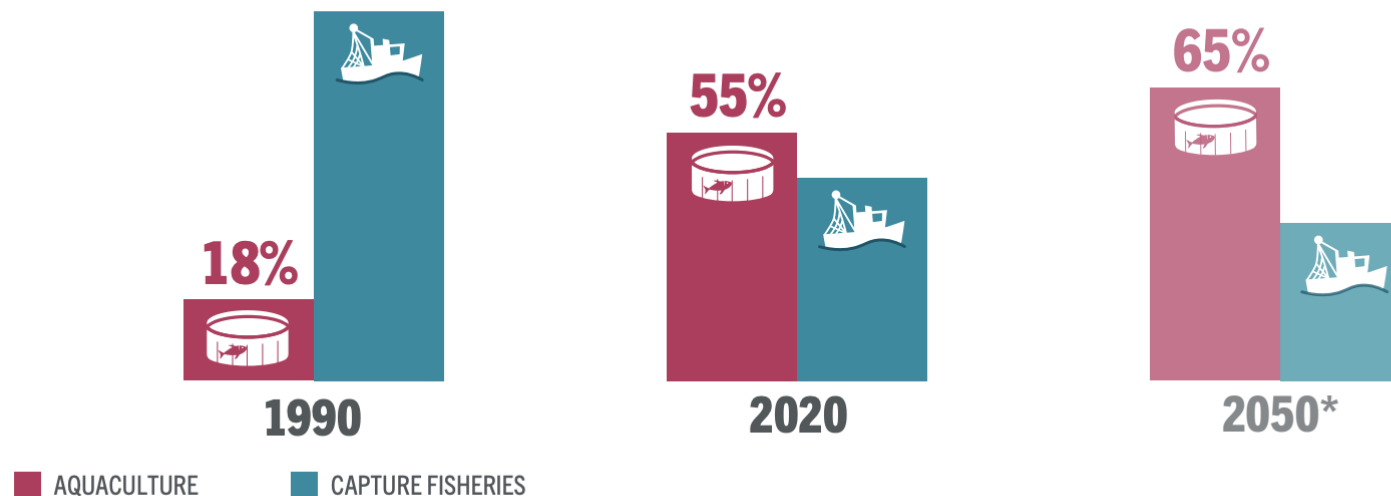
AQUATIC ANIMAL PRODUCTION BY 2034



AQUATIC ANIMAL FOOD AVAILABILITY PER CAPITA BY 2034



AQUACULTURE'S CONTRIBUTION TO AQUATIC ANIMAL FOOD AVAILABILITY BY 2050



* Estimated share if all growth in food availability comes from aquaculture.

FIGURE 1.1 WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE PRODUCTION OF AQUATIC ANIMALS

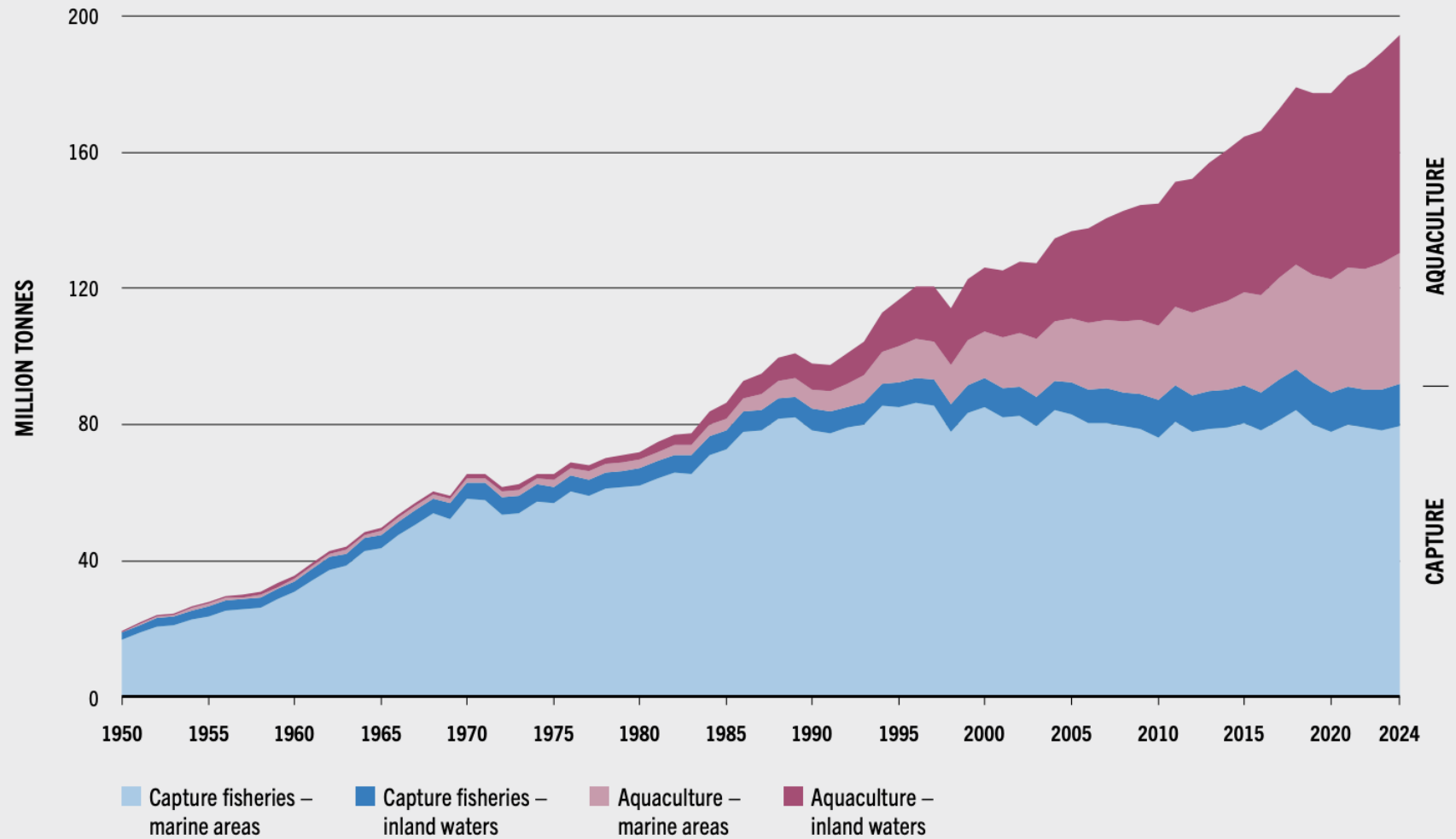


FIGURE 1.2 UTILIZATION OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE PRODUCTION OF AQUATIC ANIMALS

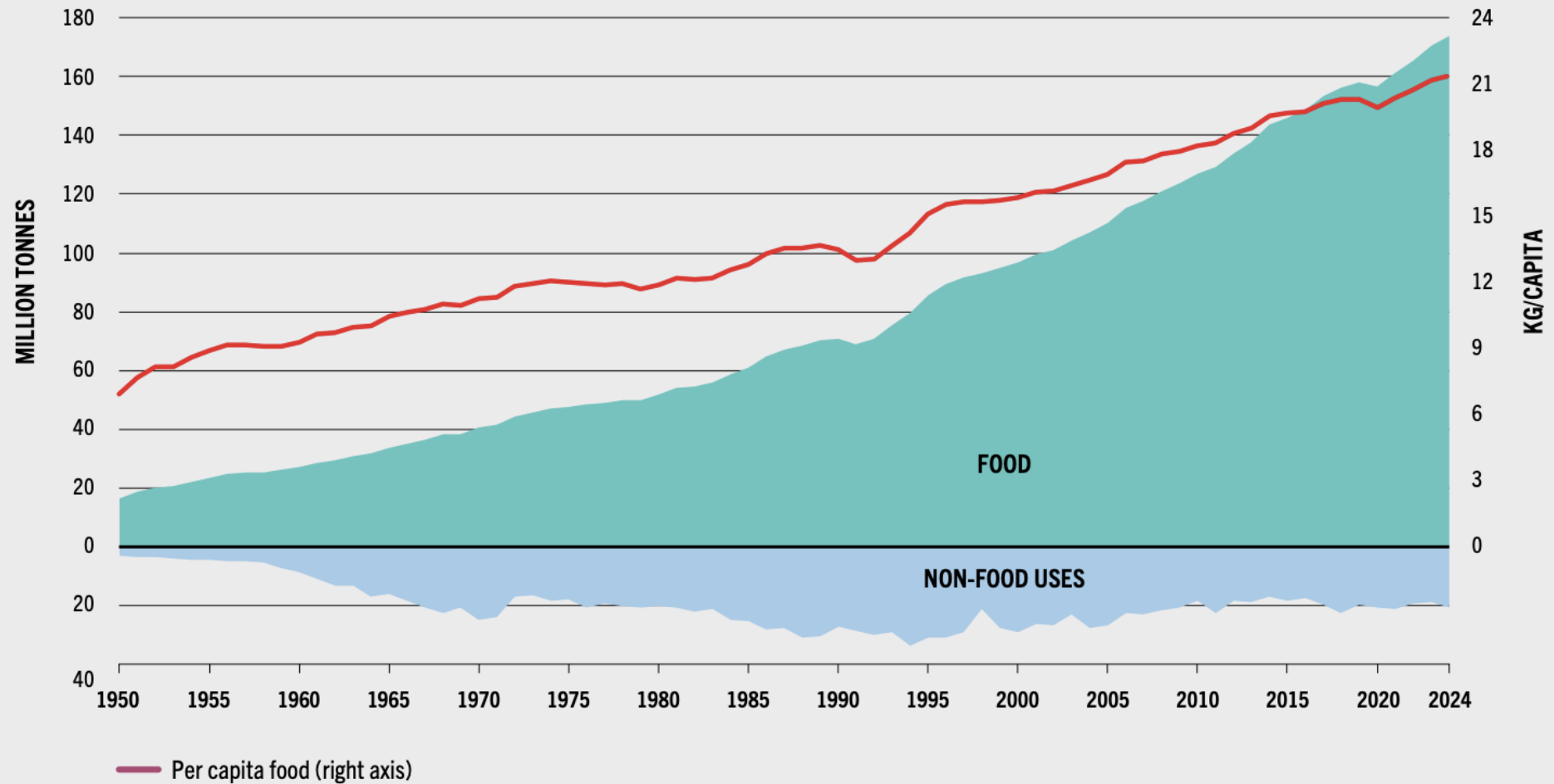
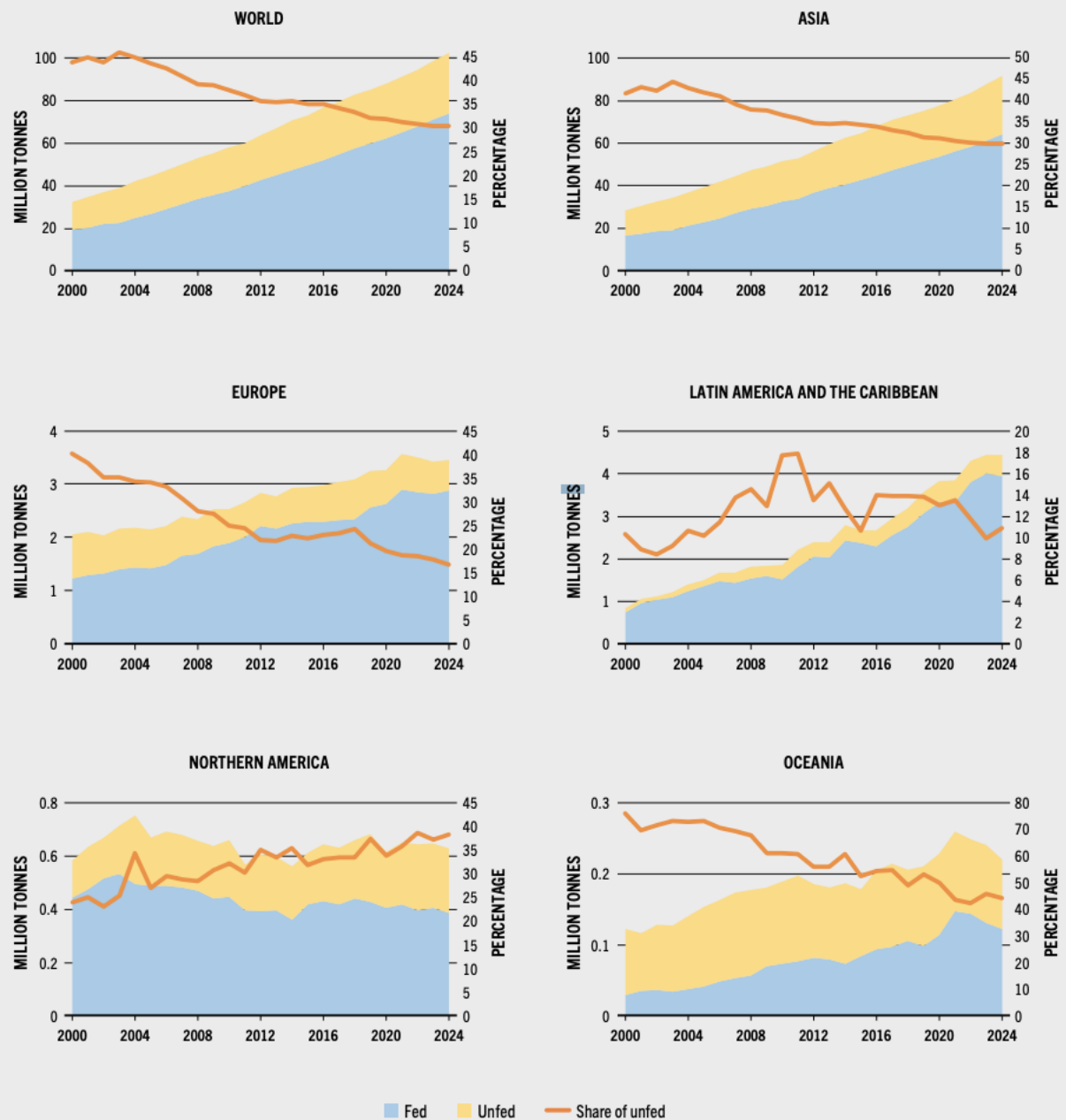


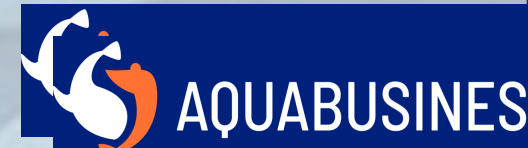
FIGURE 1.12 FED AND NON-FED AQUACULTURE PRODUCTION OF ANIMAL SPECIES BY REGION, 2000–2024



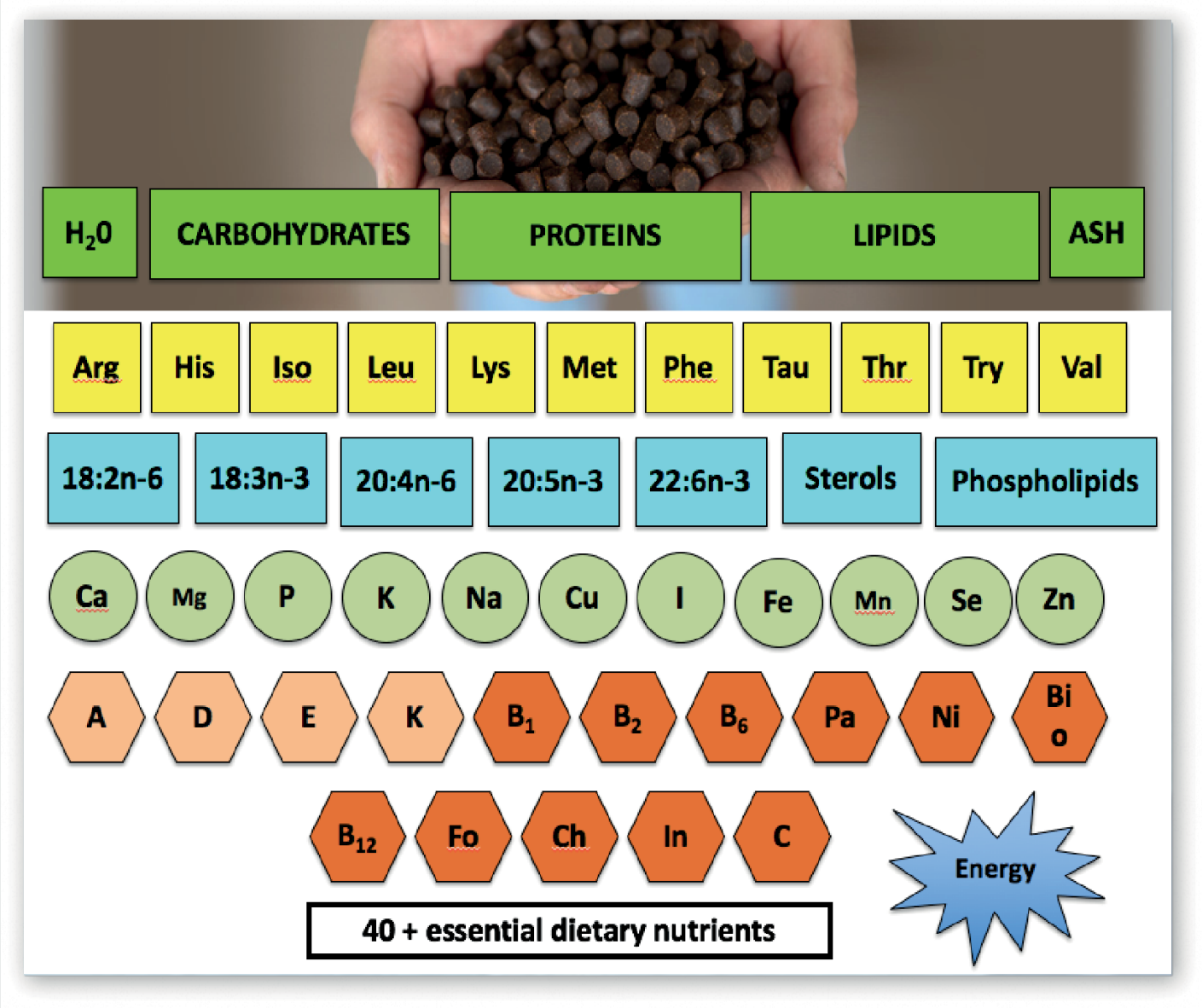
Brasil – o maior potencial para Aquacultura



- Clima sem inverno rigoroso
- Maior volume de água doce de superfície – 12,5% do planeta
- Sem terremotos, sem desertos, neve
- Mais de 10% das espécies de peixes e camarões do planeta
- Muitos **ingredientes excelentes** para produção de rações de qualidade
- Conhecimento sobre estes ingredientes e as exigências dos animais
- Indústria de base
- Grande produtor de animais terrestres – indústrias de nutrição e saúde globais estão aqui
- Mercado interno grande, mas exportador de outras carnes



Nutrientes exigidos por Peixes e Camarões



Camarões exigem colesterol

Nutrição e Alimentação Animal

A alimentação ideal deve prover a cada animal a quantidade suficiente e necessária de nutrientes que ele precisa, que ele pode comer, no local apropriado e na hora certa.

Atualmente, as rações são o principal veículo de aditivos



Ração desbalanceada é como Pedreiros parados

- Assim como as obras, os animais precisam de material nas proporções certas.
- Relação Energia: Proteína
- Aminoácidos
- Gorduras ácidos graxos
- Vitaminas e minerais
- A farinha de peixe é o ingrediente mais próximo das exigências.
- Organismo Aquático desmontado para montar outros

Nenhum ingrediente sozinho é capaz de substituir outro!

- **Especialmente a farinha de peixe**
 - Perfil de aminoácidos
 - Perfil de ácidos graxos
 - Minerais e Vitaminas
 - Fatores Não Identificados de Crescimento
 - Palatabilidade e Atratividade



Qualidade de Ingredientes

Quantidade de nutrientes (alta)

Quantidade de nutrientes digestíveis (alta)

Quantidade de nutrientes indigestíveis (baixa)

Fatores antinutricionais

Fatores nutracêuticos

Palatabilidade/Atratividade

Estabilidade dos peletes

Disponibilidade

Facilidade de processamento



Precisamos repensar as rações

- Alternativas para Ingredientes Marinhos
- Camarões e peixes não precisam de **ingredientes**
- Camarões e peixes precisam de **nutrientes**



Oportunidades para o Brasil

E para os produtores brasileiros

- Brasil é um dos maiores produtores de grãos do mundo
- Brasil é um dos maiores produtores de carnes do mundo
- Brasil é um dos maiores produtores subprodutos de origem animal e vegetal
- O Brasil pode ser (e será) um dos maiores produtores de pescados do mundo

Proteínas Animais Terrestres



-Avicultura: produzidos a partir de aves abatidas: farinha de vísceras, farinha de penas, farinha de penas e vísceras, farinha de incubatório, gordura de aves

-Bovinos, suínos e outros: produzidos a partir de animais abatidos: farinha de carne, farinha de carne e ossos, gordura.

Sangue: produzido a partir de animais abatidos (ruminantes e monogástricos): farinha de sangue, hemoglobina, plasma desidratado

Pescados: produção de farinhas e óleos de restos de abate e processamento de pescados.

-Restrições para alguns mercados

VALOR DAS FARINHAS DE ORIGEM ANIMAL

Ingrediente	R\$/ton	PB%	R\$/kg PB	PD%	R\$/kg PD
Far. De Penas	2,15	80,00	1,72	84,00	1,44
Far. Vísceras	2,95	57,00	1,68	89,00	1,50
Far. Vísceras low ash	3,40	62,00	2,11	92,00	1,94
Far. Carne	1,25	43,00	0,54	75,00	0,40
Far. Sangue	2,85	80,00	2,28	77,00	1,76
Far. Sub Prod. Peixes	3,30	55,00	1,82	80,00	1,45
Far. Peixes	10,95	65,00	7,12	84,00	5,98

Espécie	Farinha terrestre substituta	% de substituição sem afetar desempenho	Autor (Ano)
Camarão branco do Pacífico (Litopenaeus vannamei)	Farinha de vísceras de aves (poultry by-product)	Até ~50% (substituição parcial)	Davis et al. (2000)
Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)	Farinha de sangue + farinha de algodão	60–80%	Estudo GIFT (2025)
Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)	Farinha de penas hidrolisada	Substituição bem-sucedida (desempenho mantido)	Aquaculture Magazine (2022)
Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)	Farinha de vísceras de aves + farinha de larva de mosca-soldado	Substituição parcial mantendo crescimento	Scientific Reports (2026)
Robalo-do-mar europeu (Dicentrarchus labrax)	Farinha de vísceras de aves (PBM)	Até 75% (100% reduz desempenho)	Marzouk et al. (2024)
Robalo coreano / rockfish (Sebastes schlegeli)	Farinha de carne e ossos (meat meal)	Substituição parcial mantendo desempenho	ScienceDirect (2023)
Robalo coreano / rockfish (Sebastes schlegeli)	Farinha de vísceras de frango (chicken by-product)	Até 20%	PMC (2025)
Salmão coho (Oncorhynchus kisutch)	Farinha de vísceras de aves (PBM)	Substituição parcial	Animals/MDPI (2023)
Truta arco-íris (Oncorhynchus mykiss)	Farinha de vísceras de aves (PBM)	Substituição parcial mantendo desempenho	BMC Vet Research (2025)
Black bass / achigã (Micropterus salmoides)	Proteína composta terrestre (algodão + vísceras de aves + soja)	Até 80%	PMC (2024)
Carpa capim (Ctenopharyngodon idella)	Farinha de vísceras de aves (PBM)	75–100%	Tabinda et al. (2012)
Bagre africano (Clarias gariepinus)	Farinha de sangue	Até 10% (ótimo)	Nsereko et al. (2026)



THE USE OF FISH MEAL ANALOG IN THE FEEDING OF *Litopenaeus vannamei* BFT CULTURE SYSTEM WITH DIFFERENT PROTEIN LEVELS

João Manoel Cordeiro Alves*, Aline Bezerra, Dariano Krummenauer,
Geraldo Fóes, Carlos Augusto Prata Gaona and Wilson Wasielesky Jr

Rio Grande, Brazil

Fish Meal Analog (FMA)

- One single ingredient cannot replace other, specially an complex ingredient such as Fish Meal
 - Nutritional profile - aminocids, fat, microminerals, digestibility, antinutritional factors, ...
- Complete feeds are mix of ingredients, combination of nutrients
- Complete replacer shall be a mix, also

- Commercial 38% CP, 7.5% Fat - 1,6mm Extruded Feed
- 25% Fish meal (3 suppliers)
- 75% Soybean meal, feather meal, poultry by-product meal, wheat bran, broken rice, mineral vitamin and aminoacid premix

Fish Meal vs Fish Meal Analog

Fish meal

Protein	57.18
Linoleic acid	2.4
Phospholipids	4.0
Cholesterol	0.3
HUFA	1.7
Fiber	0.9
Ca	6.0
P	3.0
Lysine	3.9
Cistin	0.9
Methionine	1.4

Protein	57.18
Linoleic acid	2.4
Phospholipids	4.0
Cholesterol	0.3
HUFA	1.7
Fiber	0.9
Ca	6.0
P	3.0
Lysine	3.9
Cistin	0.9
Methionine	1.4

Fish Meal Analog's ingredients
Meat Meal
Meat and Bone meal
Blood meal
Feather meal
Poultry by-product meal
Squid meal (palatability)
Fish solubles
Fish oil
Lectin
Lysine
Hemoglobin
Cholesterol
Methionine
Tryptophan
Micro Minerals
Vitamins Premix
Amino Acids Premix

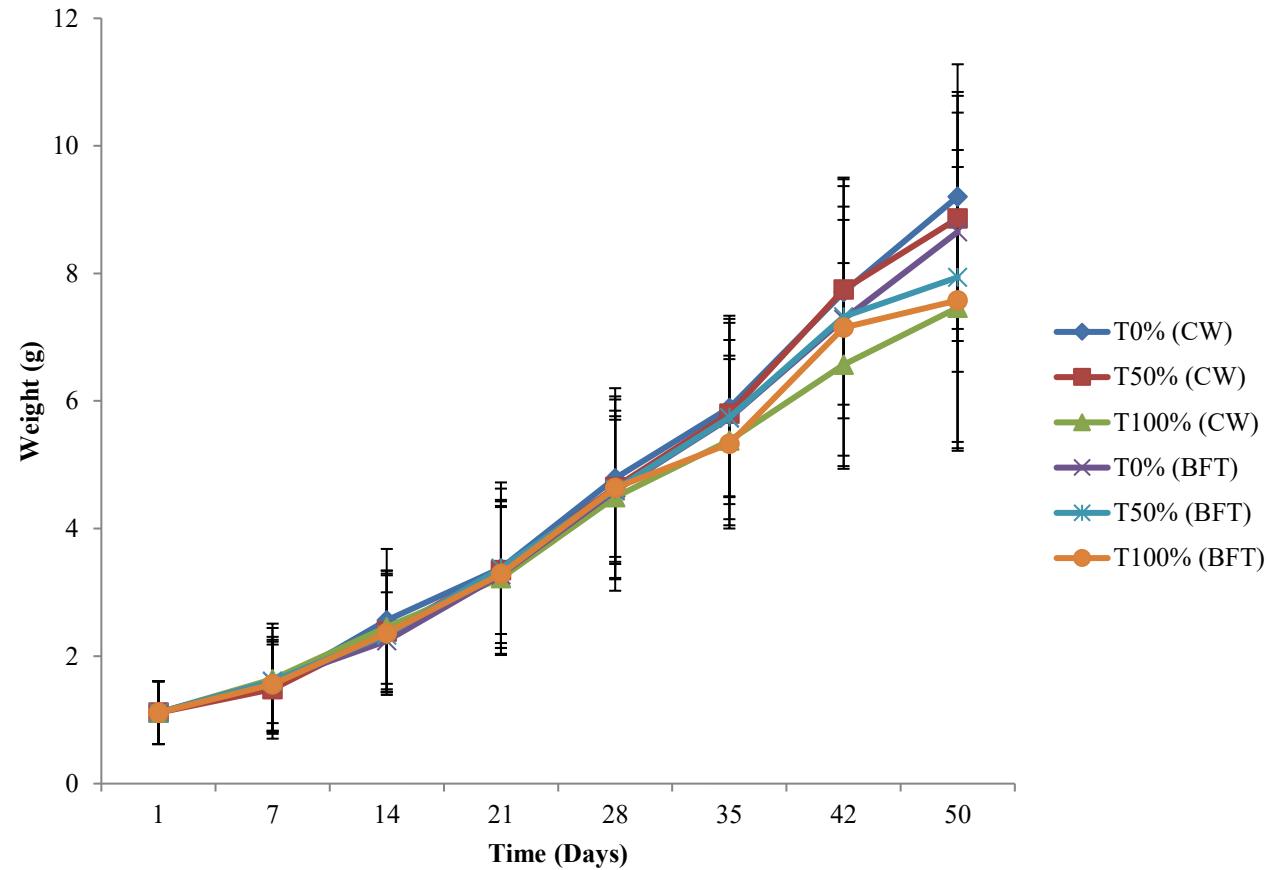
GUABI Animal Nutrition and Health

Materials and Methods

- Three Isoproteic and isoenergetic feed were produced (38% CP and 7.5% Fat), with different replacement of Fish Meal by Fish Meal Analog.

T0	T50	T100
0% FMA	50% FMA	100% FMA
100% FM	50% FM	0% FM

Growth of *L. vannamei* in different treatments during the experimental period



L. vannamei performance in a diet with different levels of fishmeal analog (FMA) in biofloc system. Results shown as mean $\pm$ standard deviation.

	T0% (CW)	T50% (CW)	T100% (CW)	T0% (BFT)	T50% (BFT)	T100% (BFT)
Initial Weight (g)	1.11 $\pm$ 0.49	1.11 $\pm$ 0.49	1.11 $\pm$ 0.49	1.11 $\pm$ 0.49	1.11 $\pm$ 0.49	1.11 $\pm$ 0.49
Final Weight (g)	9.20 $\pm$ 2.07a	8.86 $\pm$ 1.92a	7.46 $\pm$ 2.20a	8.65 $\pm$ 2.19a	7.94 $\pm$ 2.58a	7.58 $\pm$ 2.36a
Survival (%)	65.56 $\pm$ 6.74 a	62.22 $\pm$ 3.85 a	76.67 $\pm$ 1.67 b	82.22 $\pm$ 7.7 bc	80 $\pm$ 14.81 bc	90.56 $\pm$ 2.55 c
Initial Biomass (g)	66.77 $\pm$ 8.18	66.77 $\pm$ 8.18	66.77 $\pm$ 8.18	66.77 $\pm$ 8.18	66.77 $\pm$ 8.18	66.77 $\pm$ 8.18
Final Biomass (g)	362.21 $\pm$ 23.85 ab	330.98 $\pm$ 3.64 a	343.39 $\pm$ 33.09 a	428.05 $\pm$ 27.54 c	383.62 $\pm$ 25.48 bc	412.31 $\pm$ 19.86 c
Final Productivity (kg.m ⁻³)	2.42 $\pm$ 0.16 ab	2.21 $\pm$ 0.02 a	2.29 $\pm$ 0.22 a	2.85 $\pm$ 0.18 b	2.56 $\pm$ 0.17 ab	2.75 $\pm$ 0.13 b
Weekly Growth (g)	1.18 $\pm$ 0.45	1.12 $\pm$ 0.43	0.92 $\pm$ 0.24	1.15 $\pm$ 0.44	1.02 $\pm$ 0.44	0.93 $\pm$ 0.47
FCR	1.20 $\pm$ 0.09	1.28 $\pm$ 0.08	1.18 $\pm$ 0.03	0.97 $\pm$ 0.06	1.10 $\pm$ 0.15	0.99 $\pm$ 0.08

T0%: Diet with 0% replacement of fishmeal by fishmeal analog;

T50%: Diet with 50% replacement of fishmeal by fishmeal analog;

T100%: Diet with 1000% replacement of fishmeal by fishmeal analog.

Obrigado pela atenção!

joaomanoel@aquabusiness.com.br

