

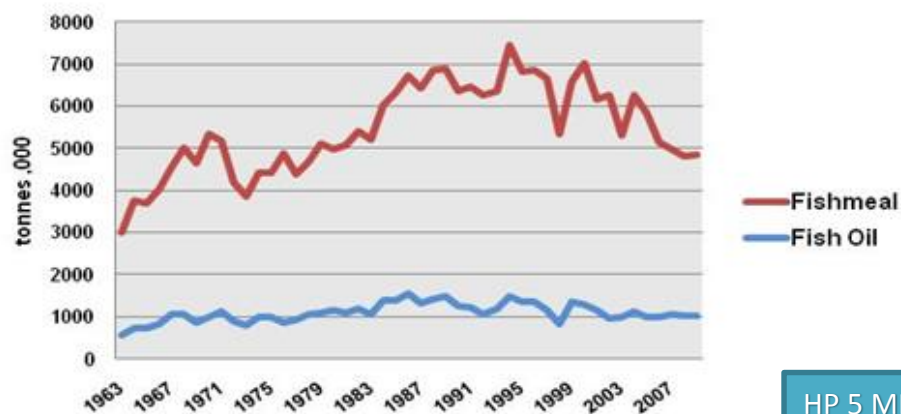
Taller: Avances y alternativas para la elaboración de alimento para el paiche



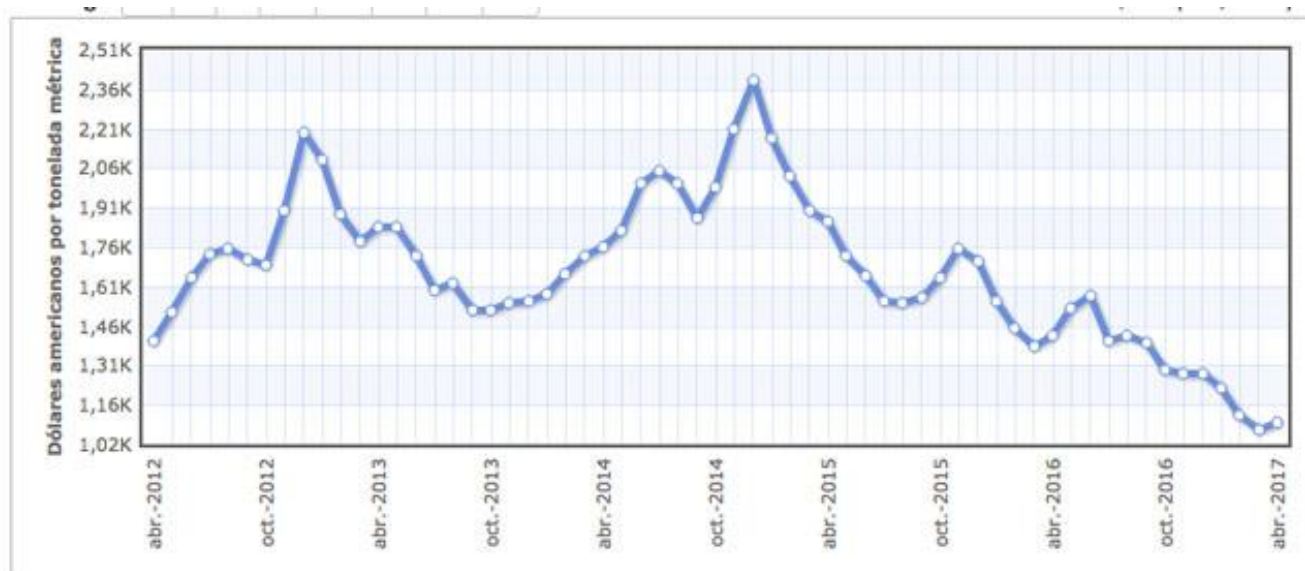
30 y 31.05.17

Dagoberto Sanchez, PhD.

Producción Global HP y AP



HP 5 MMT (IFFO, 2017) 1.2 MMT Peru



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

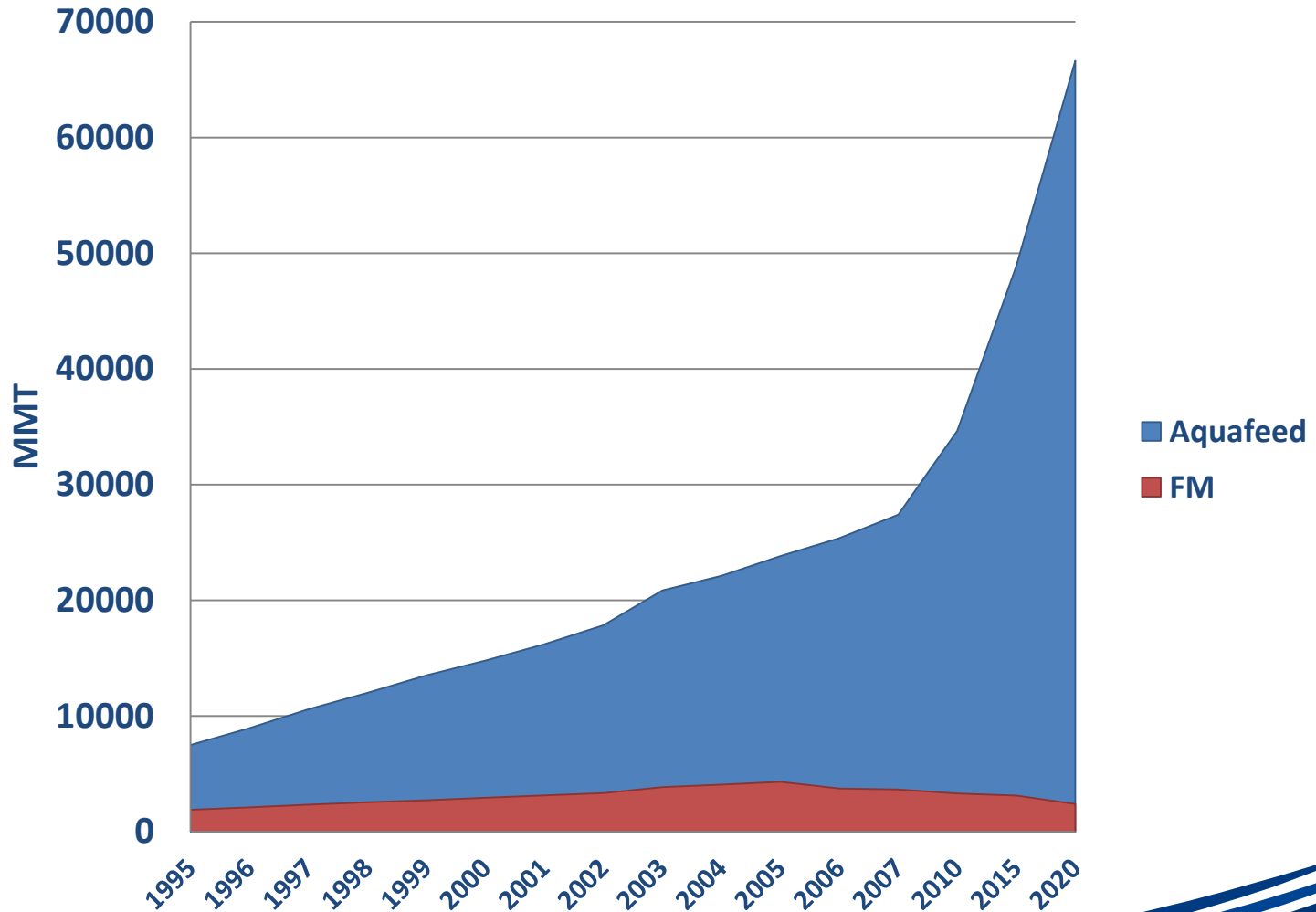
Banco Mundial 2017

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Alimentos vs. HP

(Tacon & Metian, 2008)



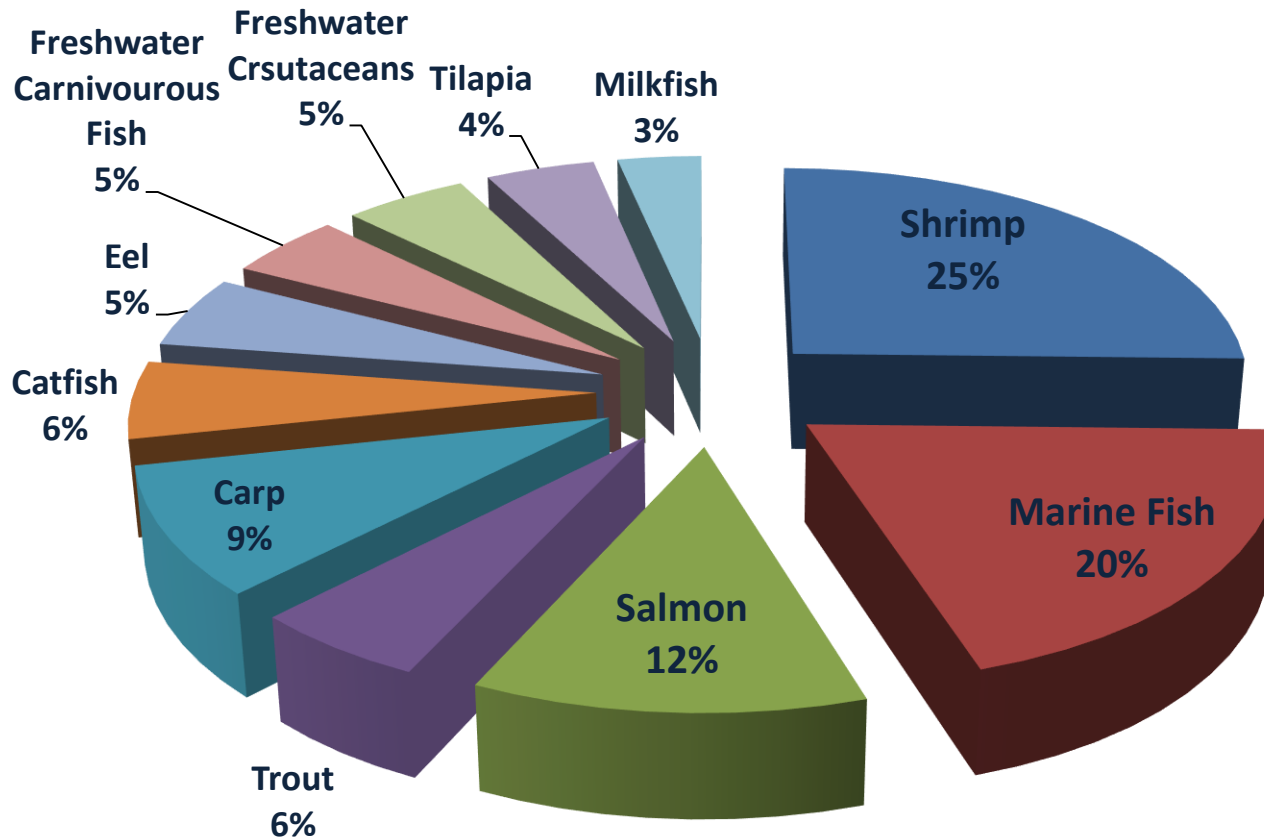
Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Uso HP en Acua-Alimentos



Total 3.4 MMT (Tacon & Metian, 2008)



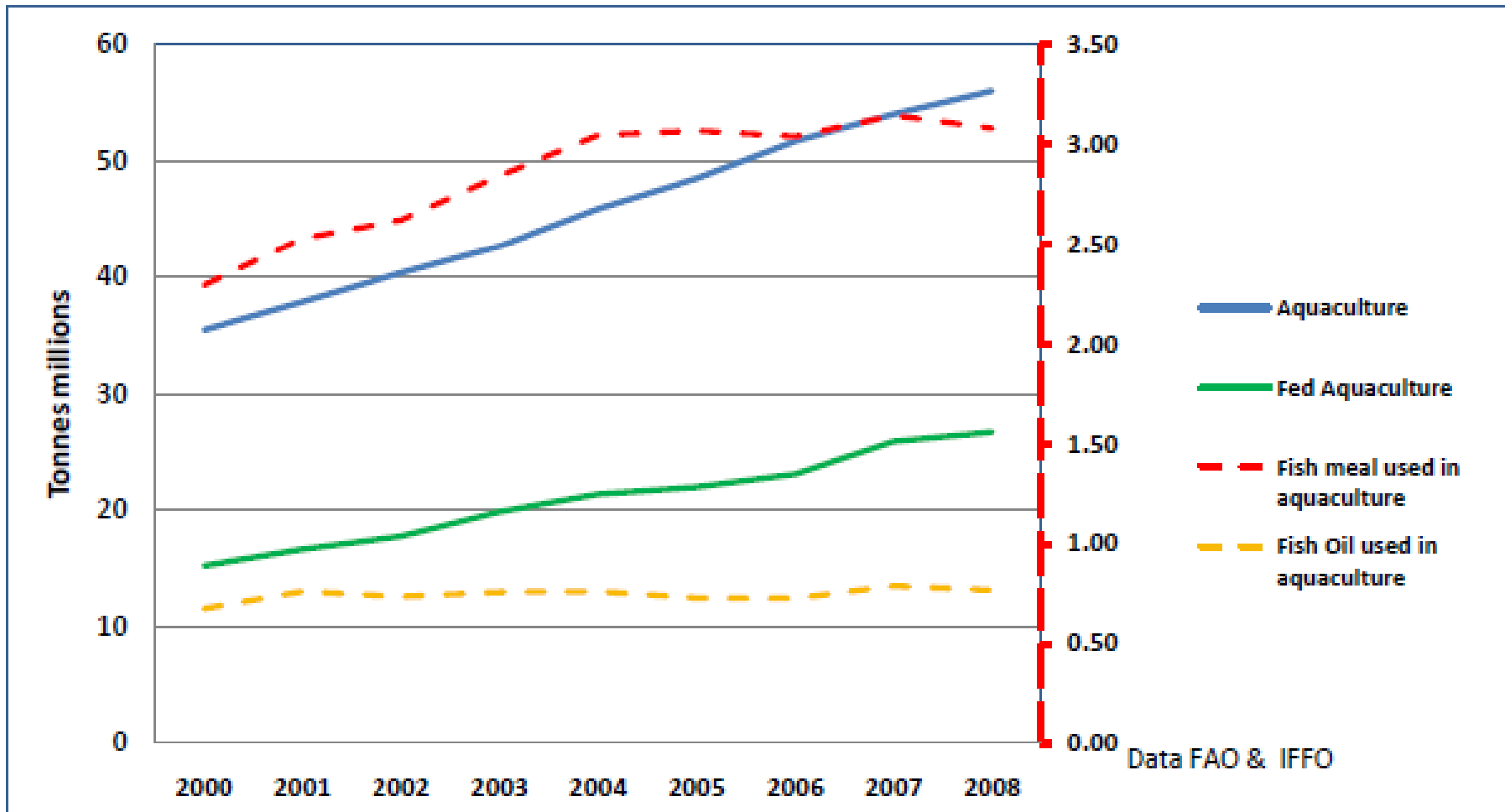
Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Producción Aqua-Alimentos vs. uso HP y AP



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

FAO: 75% HP Acuicultura

Netech

IFFO, 2009



Nutrición y Alimentación



PRTN, LIP, FIB,
CEN, CH, VIT, MIN
AA, AG, FL, COL.

Micro Minerales
Bacteriostáticos
Bactericidas
Prebióticos
Probióticos

Nutrientes

Eficiencia
Digestiva

Formulación

Salud

Funcionalidad

Dig: PTN, LIP, FIB, CH, AA,
AG.
Enzimas

Gelatinización
Palatabilidad
Dureza
Part./Gramo
Granulometría MP

Ambiente
(Densidad y calidad de agua)

X

Genética

X

Estadío Fisiológico



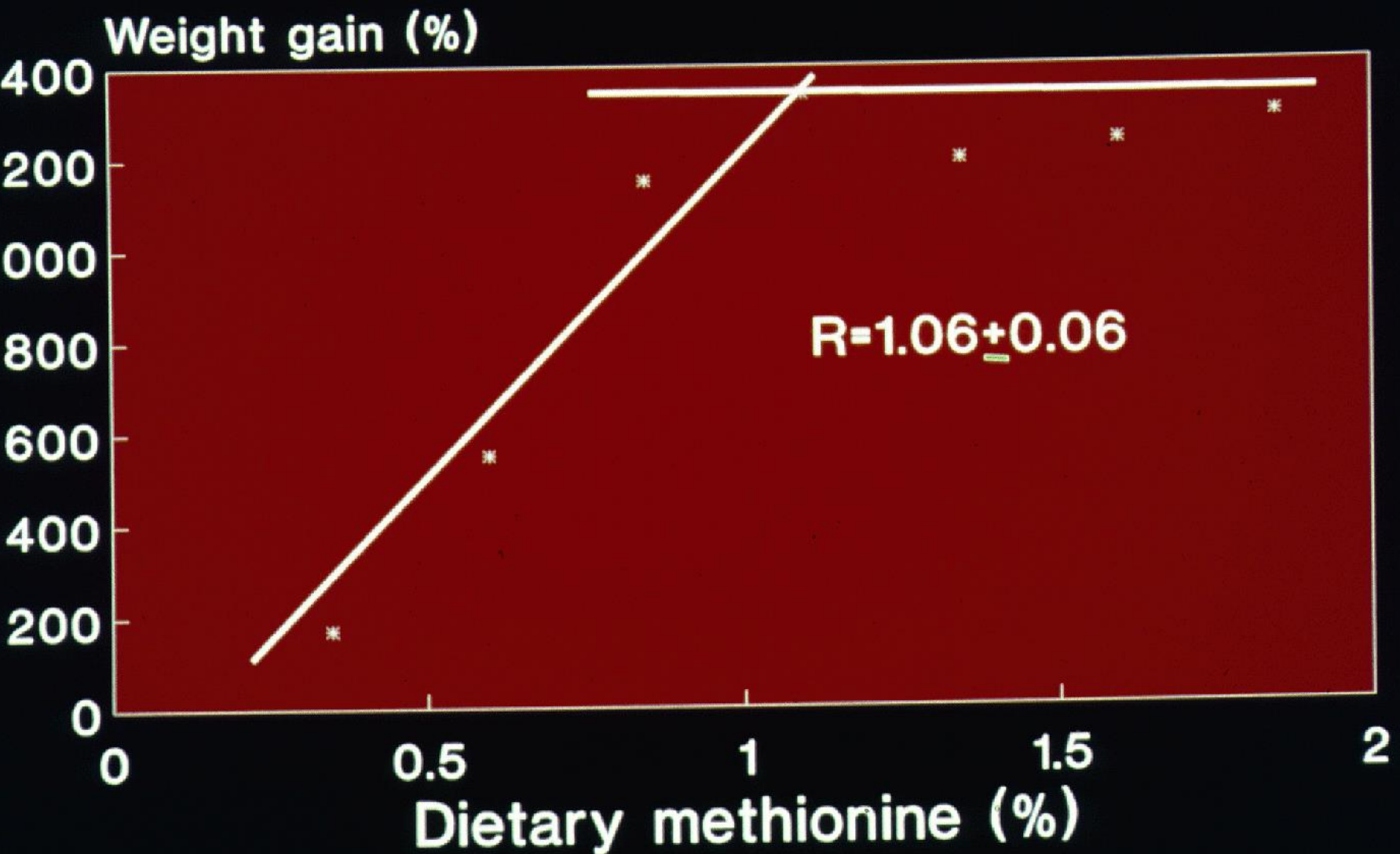
Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

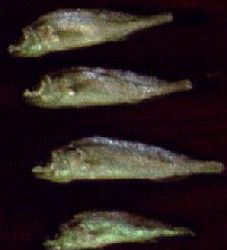
Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Methionine requirement of red drum



METHIONINE EXPERIMENT



DIET 1



DIET 2



DIET 3



DIET 4



DIET 5



DIET 6



DIET 7



DIET 8

Deficiencias Nutricionales

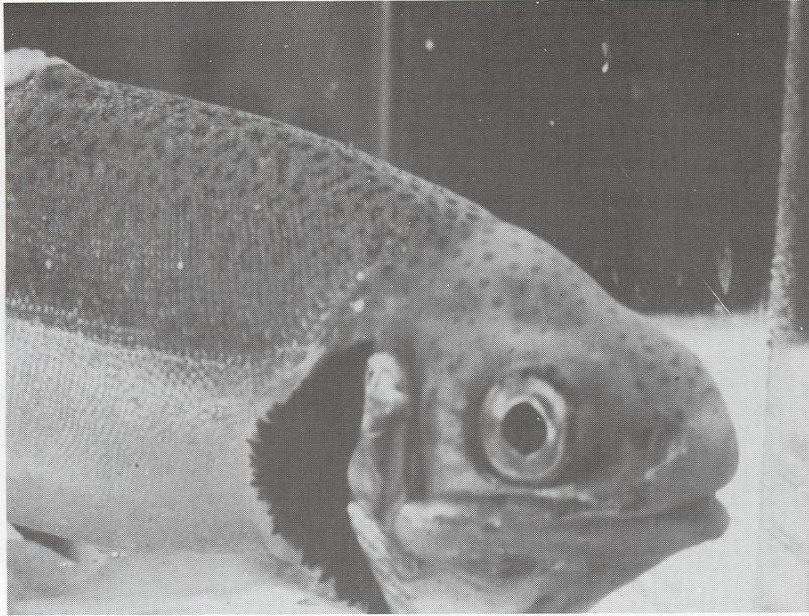
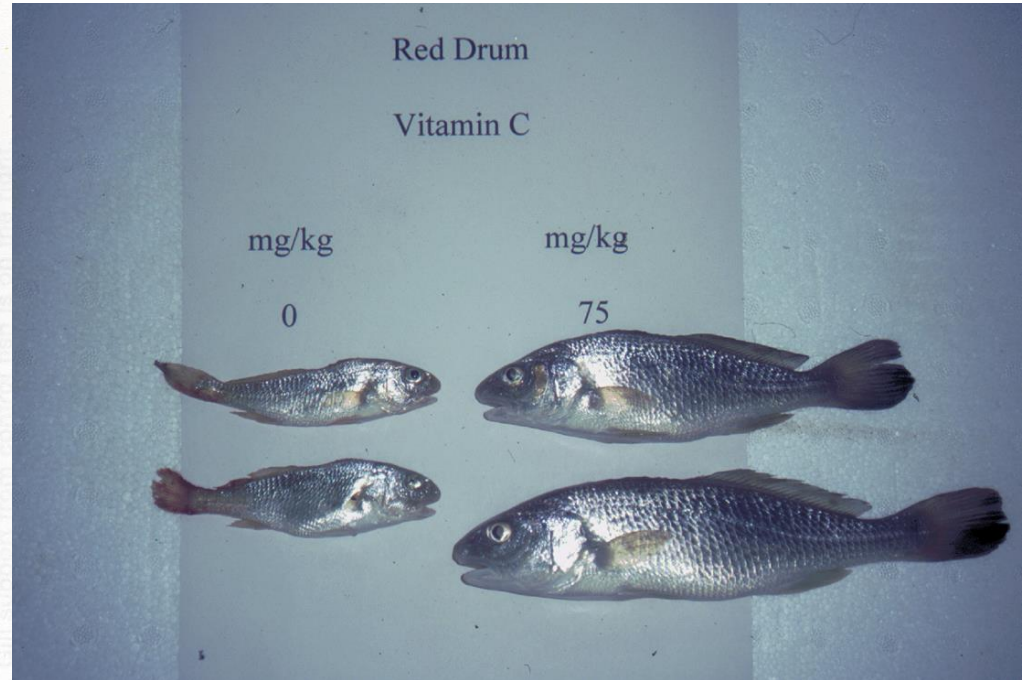


Fig. 2.40. Deformed head and gill operculum of vitamin C-deficient rainbow trout.

(Courtesy of John E. Halver)



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

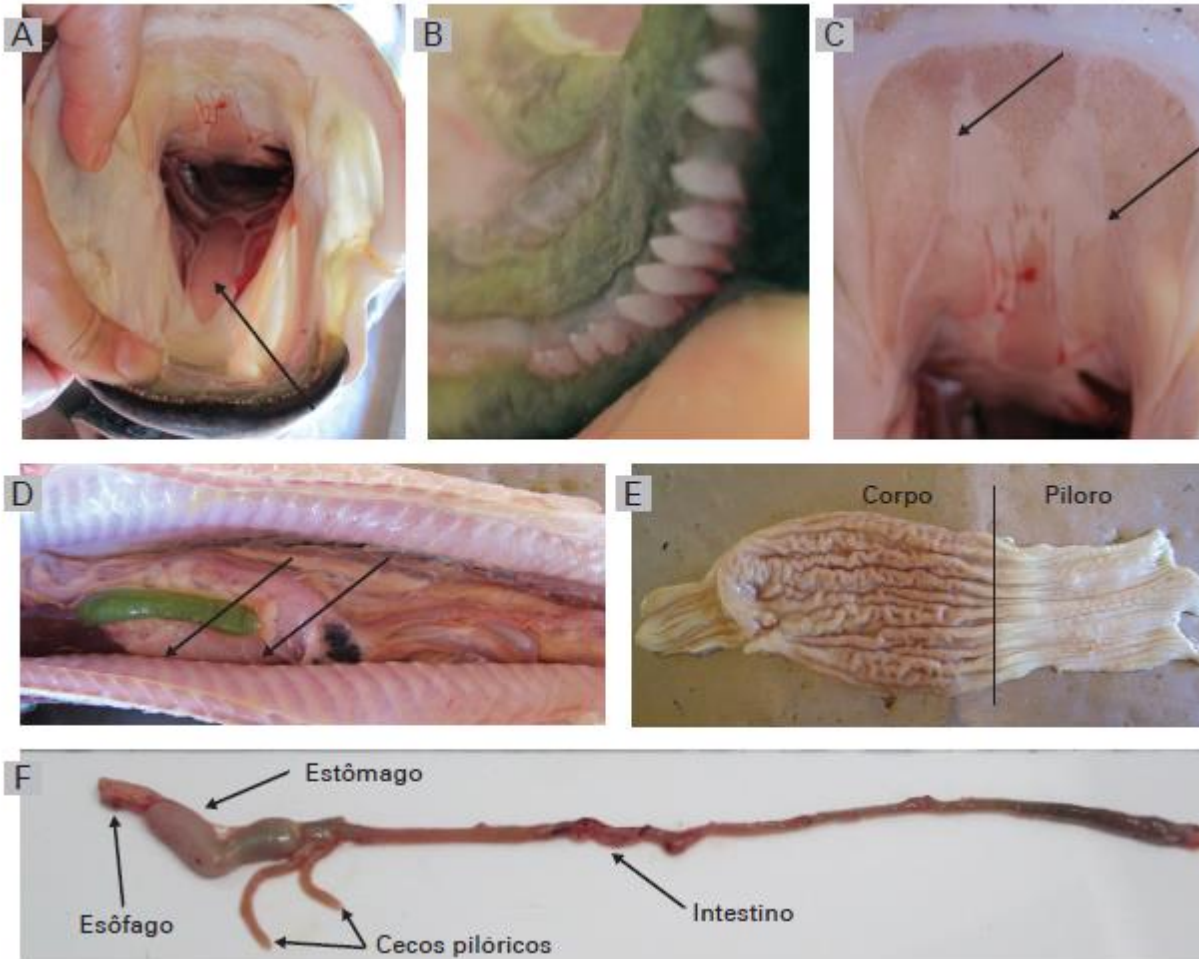
intensivos en acuicultura, es un elemento clave, ya que en



Papel del alimento natural y artificial en la nutrición del camarón en sistemas extensivo, semiintensivo e intensivo

El alimento natural representa el 40-70% del total de los costos

Tracto Digestivo del Paiche



Fotos: Ana Paula Oeda Rodrigues



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Abertura Bucal del Paiche

Peso (g)	Comprimento padrão (cm)	Diâmetro médio da abertura bucal ¹ (cm)	Estimativa do tamanho do pèlete ²
1,35	5,17	0,65	1,6
4,57	7,88	0,91	2,3
22,50	13,68	1,43	3,6
78,22	20,71	1,95	4,9
1.598,60	55,20	4,18	10,5
10.732,12	98,29	8,09	20,2

Documentos
ISSN 2318-1400
Novembro, 2015 **18**

Tabela 2. Manejo alimentar para recria e engorda do pirarucu em viveiros, açudes e tanques-rede (Adaptado de SEBRAE, 2003b).

Peso (g)	Proteína bruta (%)	Tamanho do pèlete (mm)	Refeições ao dia	Taxa de alimentação (%)
15-100	40-45	2-4	6-4	7-5
100-500	40-45	4-6	4	5-4
500-1.000	40-45	6-8	3-2	4-3
1.000-5.000	40-45	8-10	2	3-2
5.000-12.000	40-45	10-15	2	2-1



Aquatech®

Alimentos extruídos para aquicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Ingredientes Comúnmente Usados

- Fuentes Proteicas: HP, Pollo, pluma hidrolizada, Sangre, TSoja, lupino, canola, calamar, cabeza de camarón, krill, palma, algodón, cártamo, alfalfa, gluten de maíz, concentrado soya.
- Fuentes CH, fibra y energía: Maíz, girasol, sorgo, SPT, palmiste, arroz, yuca.
- Fuentes de Lípidos: Aceite de palma, pescado, coco, grasa de pollo y cebo de res.
- Suplementos: Minerales, vitaminas, aminoácidos, enzimas (proteasas, Lipasas, carbohidrasas), levaduras, bacterias, algas, hidrolizados, fermentados, insectos.



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura



¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Digestibilidad Aparente en Paiche (Cipriano, 2013)

Ingredientes	Matéria seca	Proteína bruta	Energía bruta
Proteicos			
Farinha de vísceras de frango	93,46	90,31	96,25
Farinha de peixe 55%	89,19	97,64	89,05
Farinha de penas hidrolisada	79,49	80,39	83,34
Farelo de soja 45%	76,71	83,84	58,00
Farinha de carne e ossos	70,76	89,38	75,36
Glúten de milho 20%	61,18	74,22	59,76
Energéticos			
Fubá de milho	76,37	93,44	40,10
Amido de milho	70,66	90,94	47,87
Farelo de arroz	46,23	68,23	42,23
Farelo de trigo	45,13	68,58	47,37

Documentos

ISSN 2318-1400
Novembro, 2015

18



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Requerimientos Nutricionales Paiche

- Itaussú 2002, Alta exigencia en proteínas. Sugieren 40% en cualquier fase de cultivo. Insumos de origen vegetal con fines energéticos no trae efectos negativos.
- Ono et. al, 2008: Juveniles digieren mejor grasas insaturadas (aceite de soya) comparado a grasas saturadas (grasa de pollo).
- CPAQ de INPA, 2002, hizo estudios de digestibilidad de los ingredientes en juveniles de paiche.
- Fonseca 2004, sustitución de 30% de HP por fuentes vegetales con adición de complejos enzimáticos (proteasas).
- Bordinhon, 2004, Digestibilidad con método de Guelph modificado. Evaluó digestibilidad de amilasas exógenas en alimentos conteniendo almidón crudo y gelatinizado. Confirma baja digestibilidad de almidón, pero que gelatinización y complejos enzimáticos conteniendo amilasas mejora digestibilidad.
- Cavero et al, 2004, Mejor rendimiento con proteasas y lipasas .

2017-5-23

PIRARUCU:

PIRARUCU:

Situação atual e perspectivas na região amazônica

Por:

Bruno Adan Sagratzki Cavero ; M.Sc. - e-mail: basc@ufam.edu.br
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Faculdade de Ciências Agrárias – FCA
Departamento de Ciências Pesqueiras – DEPESCA

Flávio Augusto Leão da Fonseca – e-mail: guto@inpa.gov.br
Doutorando em Biologia de Água Doce e Pesca Interior – BADPI/INPA
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!

ED / Kg alimento: 4.80 a 4.96 Mcal

DETERMINACION DEL REQUERIMIENTO DE ENERGÍA DIGESTIBLE PARA EL PAICHE (*Arapaima gigas*)

Víctor J. Vergara*, Roberto J. Camacho, Percy Bustamante

Laboratorio de Investigación en Nutrición y Alimentación de Peces y Crustáceos. Departamento Académico de Nutrición,
Universidad Nacional Agraria La Molina

Av. La Molina s/n La Molina - Lima - Perú. linapc@lamolina.edu.pe

La ingesta de energía es un requisito nutricional básico, siendo primordial la requerida para el mantenimiento, sobre la requerida para el crecimiento y otras funciones (NRC, 2011). Una alimentación balanceada con niveles de proteína y energía adecuados, es esencial para el éxito en una crianza, tendientes a lograr alta eficiencia productiva y rentabilidad económica. El objetivo de la presente investigación fue determinar el requerimiento de energía digestible(ED), utilizando el método de evaluación dosis-respuesta en alevines de paiche, los resultados obtenidos de ganancia de peso y eficiencia fueron analizados mediante la estadística de ANOVA, el modelo broken-line y el análisis de regresión.

Se formularon cinco dietas isoproteicas (56% de proteína cruda) con niveles de energía digestible de 4.4; 4.6; 4.8; 5.0 y 5.2Mca ED./Kg, Se utilizaron 45 alevines de paiche con peso promedio de $169.81 \pm 19.26g$, distribuidos al azar en 15 acuarios de fibra de vidrio, de 65 Lt. (Unidades experimentales) a razón de tres peces cada uno y 3 acuarios por dieta experimental (Replicas) Las dietas fueron suministradas a punto de saciedad, durante seis semanas. Los resultados obtenidos (Tabla 1) según ANOVA muestran un crecimiento ascendente con cada nivel de energía digestible de las dietas, hasta el nivel de 4.8 Mcal. ED/kg., luego se mantiene constante y de ganancia de peso similar hasta en nivel de 5.2 Mcal. ED/kg. Para el parámetro de eficiencia no se presentó diferencias. El modelo broken-line indica como requerimiento el nivel de 4.80 Mcal. ED/Kg, mientras que el análisis de regresión encuentra el valor de 4.96 Mcal. ED/Kg. Utilizando el parámetro de eficiencia, el modelo broken-line establece el valor de 4.81, mientras que por análisis de regresión se obtiene el valor de 4.84 Mcal de ED/Kg de alimento como requerimiento para el paiche



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura



¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Requerimientos Nutricionales Paiche (Pez carnívoro: tubo digestivo corto)

1. Medio natural: Se alimenta de peces vivos
2. Proteína: 55 a 40% (mejor aprovechamiento origen animal marino o terrestre)
3. Lípidos: 10% a 12%
4. Fibra: 2 a 4%
5. Ceniza: 10 a 12%
6. Energía 4.90 Mcal/Kg
7. Balance Proteína / Energía?
8. Mayor Digestibilidad harina pescado y pollo
9. Aminoácidos: Lisina primer limitante. Rápido crecimiento exigencia de mayores niveles de metionina.
10. Ácidos grasos: n3 y n6
11. Minerales: Calcio, fosforo, Zn tomado de especies carnívoras (carpa común, cobia?).
12. Vitaminas: Tomado especies carnivoras
13. Pigmentos carotenoides?

TIPO	CALIBRES (mm)
Inicio 1	1.5
Inicio 2	2.5
Inicio 3	4
Crecimiento 1	6
Crecimiento 2	10
Engorde 1	20
Engorde 2	30



Aquatech®
Alimentos extruidos para acuicultura



¡Nutrición y tecnología a su servicio!

Anexo 4. Requerimientos nutricionales de peces (expresados en base seca)^a

Energía base ^b (Kcal ED/kg dieta)	Bagre de	Trucha	Salmón	Carpa	Tilapia
	Canal	Arco iris	del Pacífico	Común	
	3000	3600	3600	35 (30.5)	3000
Proteína cruda (digestible), %	32 (28)	38 (34)	38 (34)		32 (28)
Aminoácidos					
Arginina, %	1.20	1.50	2.04	1.31	1.18
Histidina, %	0.42	0.70	0.61	0.64	0.48
Isoleucina, %	0.73	0.90	0.75	0.76	0.87
Leucina, %	0.98	1.40	1.33	1.00	0.95
Lisina, %	1.43	1.80	1.70	1.74	1.43
Metionina + Cistina, %	0.64	1.00	1.36	0.94	0.90
Fenilalanina + Tirosina, %	1.40	1.80	1.73	1.98	1.55
Treonina, %	0.56	0.80	0.75	1.19	1.05
Triptofano, %	0.14	0.20	0.17	0.24	0.28
Valina, %	0.84	1.20	1.09	1.10	0.78
n-3 ácidos grasos, %	0.5-1	1.00	1 - 2	1.00	-
n-6 ácidos grasos, %	-	1.00	-	1.00	0.5-1
Macrominerales					
Calcio, %	r	1e	nt	nt	r
Cloro, %	r	0.9e	nt	nt	nt
Magnesio, %	0.04	0.05	nt	0.05	0.06
Fósforo, %	0.45	0.60	0.60	0.60	0.50
Potasio, %	r	0.70	0.80	nt	nt
Sodio, %	r	0.6e	nt	nt	nt
Microminerales					
Cobre, mg/kg	5.00	3.00	nt	3.00	r
Iodo, mg/kg	1.1e	1.10	0.6-1.1	nt	nt
Hierro, mg/kg	30	60	nt	150	nt
Manganeso, mg/kg	2.40	13	r	13	r
Zinc, mg/kg	20	30	r	30	20
Selenio, mg/kg	0.25	0.30	r	nt	nt
Vitaminas liposolubles					
A, UI/kg	1000-2000	2500	2500	4000	nt
D, UI/kg	500	2400	nt	nt	nt
E, UI/kg	50	50	50	100	50
K, UI/kg	r	r	r	nt	nt
Vitaminas hidrosolubles					
Riboflavina, mg/kg	9.00	4.00	7.00	7.00	6.00
Ácido pantoténico, mg/kg	15	20	20	30	10
Niacina, mg/kg	14	10	r	28	nt
Vitamina B12, mg/kg	r	0.01e	r	nr	nr
Colina, mg/kg	400	1000	800	500	nt
Biotina, mg/kg	r	15	r	1.00	nt
Folatos, mg/kg	1.50	1.00	2.00	nr	nt
Tiamina, mg/kg	1.00	1.00	r	0.50	nt
Vitamina B6, mg/kg	3.00	3.00	6.00	6nt	-
Mioinositol, mg/kg	nr	300	300	440	nt
Vitamina C, mg/kg	25-50	50	50	r	50



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!



Aquatech®

Alimentos extruidos para acuicultura

Naltech
Nutritional Technologies S.A.C.

¡Nutrición y tecnología a su servicio!