



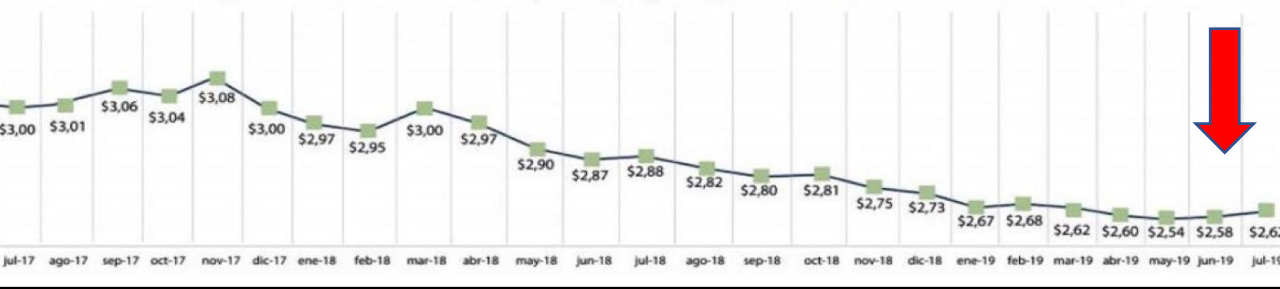
# **Sistemas culturais intensivos, multifásicos e genéticos, o caminho do futuro...**

*David Kawahigashi*

*Vannamei 101*

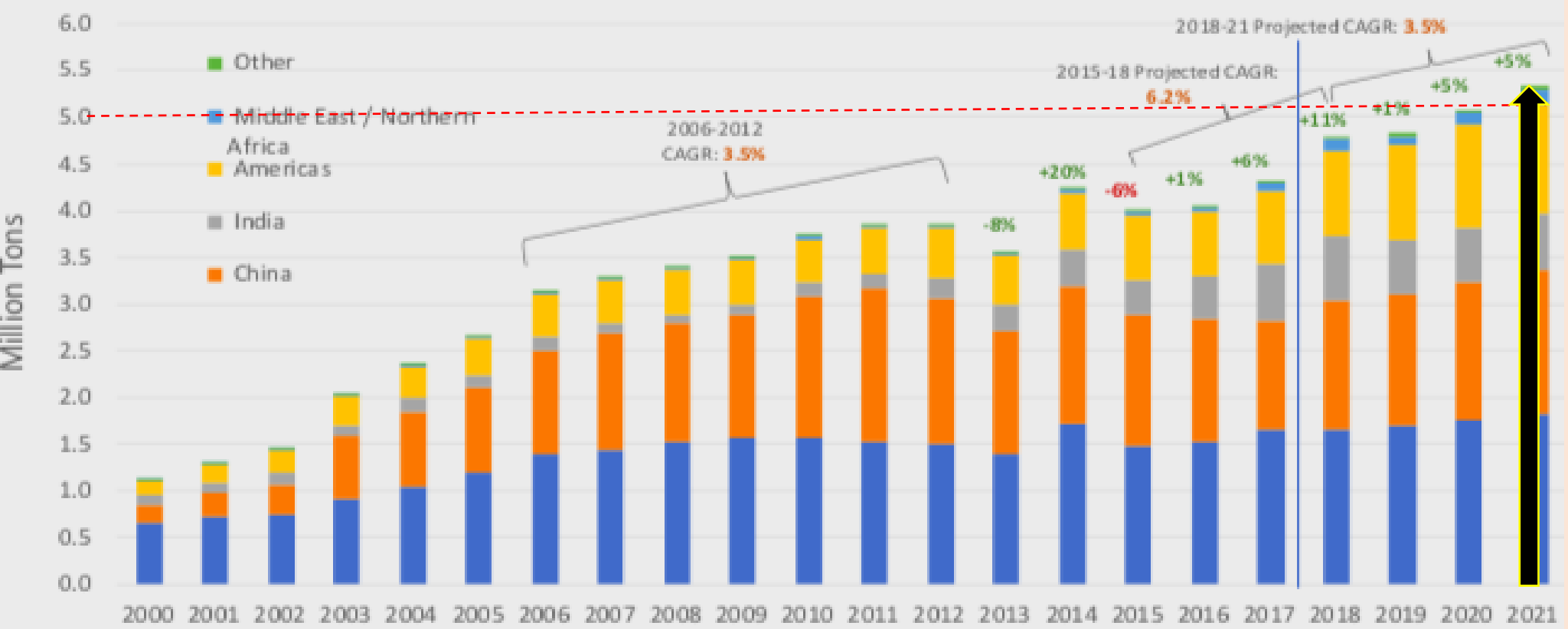


**EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL CAMARÓN ECUATORIANO:  
PROMEDIO MENSUAL (LIBRA) Julio 2017 hasta Julio 2019**



Situação a nível mundial de camarao

**Shrimp Aquaculture Production by World Region (2000-2021)**  
FAO and GOAL Data



Bullish  
GOAL  
forecast  
has 2020  
shrimp  
production  
passing 5m  
metric tons  
... Undercurre  
nt

# Fazendas tradicionais não são eficientes

Alta  
tecnologia,  
bioseguro

Intensivos,  
multi-  
fasicos

Tradicionales Asia  
(.5 to 1.0 ha de suelo)

Extensivos mono-cultivos  
(Las Americas: 5-10 ha)

La eficiencia  
esta bajando  
por las  
enfermedades

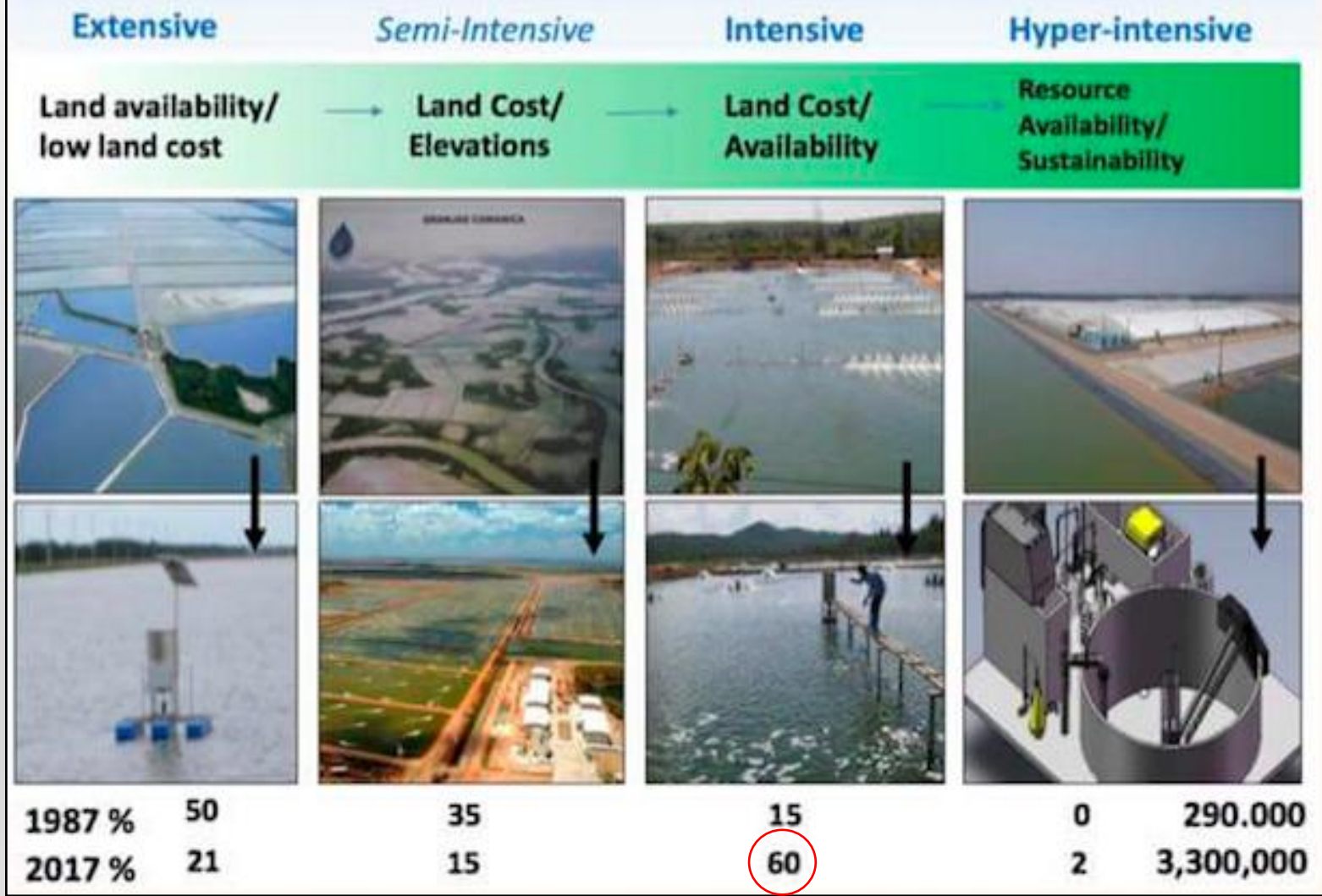


# Taxa de sucesso por país

País	Colheitas	Falhas	Doenças
Ecuador	99%	1%	WSSV
Brasil	70%	30%	WSSV, Vibriosis
Vietnam (Mekong)	30%	70%	EMS,EHP, WSSV, WFD
Vietnam (Central)	70%	30%	EMS,EHP, WSSV, WFD
Indonesia	60%	40%	WFD, WSSV, IMNV
India	50%	50%	EHP, WFD, WSSV

\* Lagoas de camarao tradicionais

There has always been "Evolution" in response to shrimp market economics



*“A tendência na criação de camarão na Ásia está mudando para mais intensiva”.*

← Robins McIntosh TARS 2018



# Objetivo: Intensivo pero mais sustentável



## A DEMANDA CONTINUA A CRESCER

A demanda por camarão tem aumentado rapidamente nas últimas três décadas.

# Como podemos tornar os frutos do mar cultivados mais sustentáveis?

TO MEET THE WORLD'S SEAFOOD NEEDS,  
**AQUACULTURE PRODUCTION**  
WILL NEED TO INCREASE BY  
 **44.6** million metric tons

**62%** OF FOOD FISH  
WILL COME FROM  
**AQUACULTURE**  
*by 2030*

# Mas paises haciendo sistemas intensivos en 2019



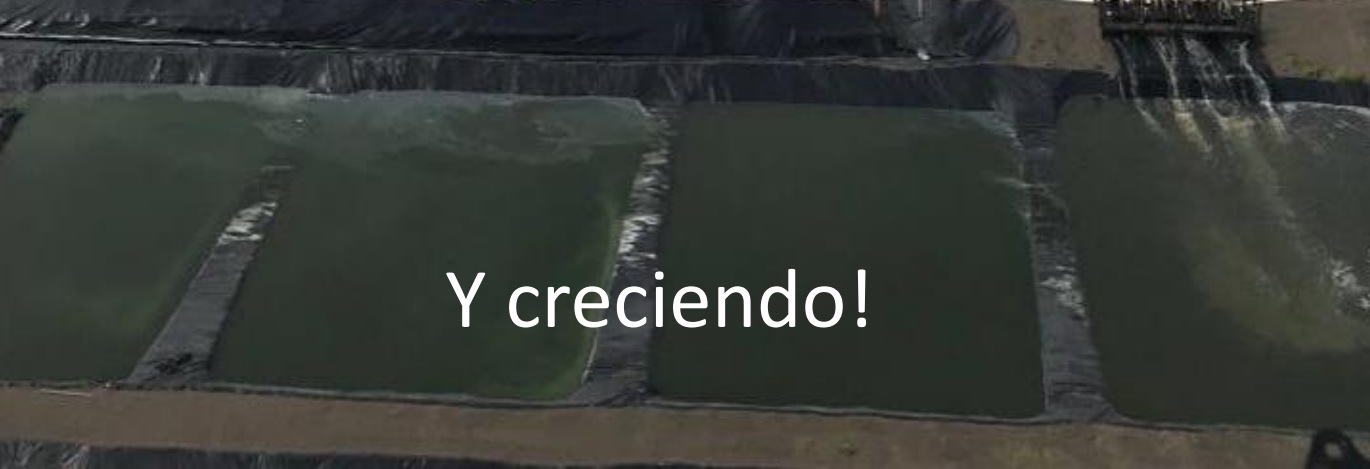
- Belice
- Guatemala
- Salvador
- Honduras
- Nicaragua
- Costa Rica



# Guatemala tem 130 camaroneras intensivas



- 100% cultivam intensivamente
- 30-50 toneladas / ha / por ciclo
- Piscinas pequenas (>3,000 m<sup>2</sup>)
- Shrimp toilet
- 300-500 PL/m<sup>2</sup> siembra
- 1,000-2,000% de reposição/ciclo
- Água de poço a 20 ppm sem limite



Y creciendo!



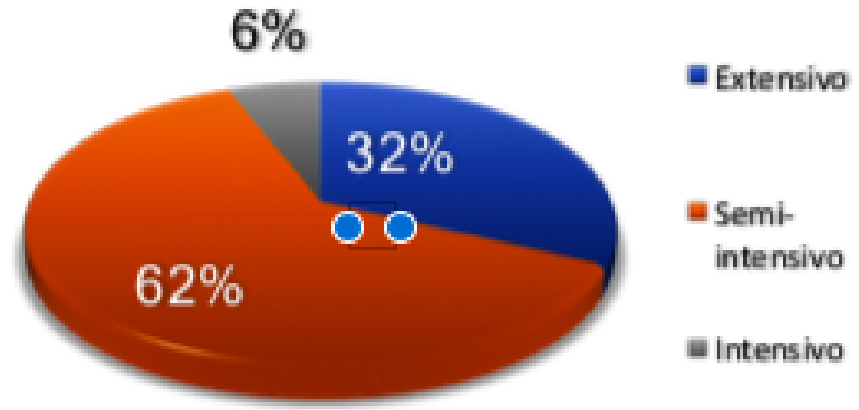
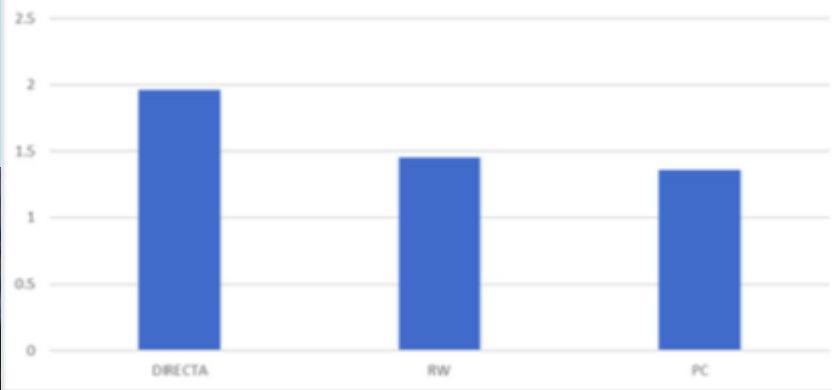


# Colima, Mexico - Modulos

- 8 modulos x 10 piscinas; dos fascicos
- 100+ piscinas (2019); Area: 3,000 m<sup>2</sup>
- Geneticas: SPR Mexico; SPF en 2020
- Sobrevivencia (promedio): 75%
- Dias del cultivo: 93-105; FCA: 1.6
- Densidad de siembra: 200-250/m<sup>2</sup>
- Cosecha: 14-25 grams; Tons/hectarea: 27.3



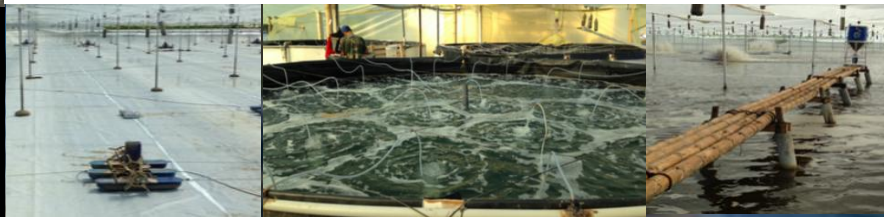
CONVERSIÓN SEGÚN TIPO DE SIEMBRA



Siembra directa => FCA 2.0  
 Raceway => FCA 1.5  
 Precría => FCA 1.35

6% Intensivos  
 en Tumbes

Peru



# Crecimiento intensivo de camarão em Ecuador

Hectares de sistemas intensivos por ano

Hectareas  
De  
intensivos



Biomasa optimo – 1.5 kg/m<sup>2</sup>

Baja salinidad (<5 ppm)



# Camaronera intensiva em Ecuador



- Recirculacion
- Simbioticas
- Salinidad 35 ppm
- 350/m2 engorda

## Toneladas

2018	77,000
2019	90,000
2020	120,000

Sistemas intensivos também estão crescendo no Brasil

ABCC, September 2019  
International Fish  
Congress & Expo Brasil

- 5.000 mt produzidos por camarão intensivo ( $> 100 / m^2$ )
- Mais intensivo: Rio Grande do Norte, Céara, Alagoas e Salvador
- Mercado interno: US \$ 5.00+ / kg por camarão de 10 gramas





# Sistemas intensivos na Ásia



Requisitos físicos	Critérios essenciais
1. Area del piscina y profundidad	500 – 2,000 m <sup>2</sup> ; 1.2-1.8 m
2. Modulos	4 a 12 piscinas por modulo (con resevorios)
3. Cono drenaje central (toilet)	3% de area del piscina
4. Liner HDPE o concreto	100%
5. Aeracion (paddlewheel y blower)	60-120 hp por hectaria
6. Recambio del agua	30 - 100% diario
7. Porcentage de engorde a reservorio	1:4 o 20-25% engorda con 70-80% reservorio
8. Malla sombra o invernadero	100% malla sombra; control sol y temp
9. Recirculacion del agua	<1%; falta desarrollar mas

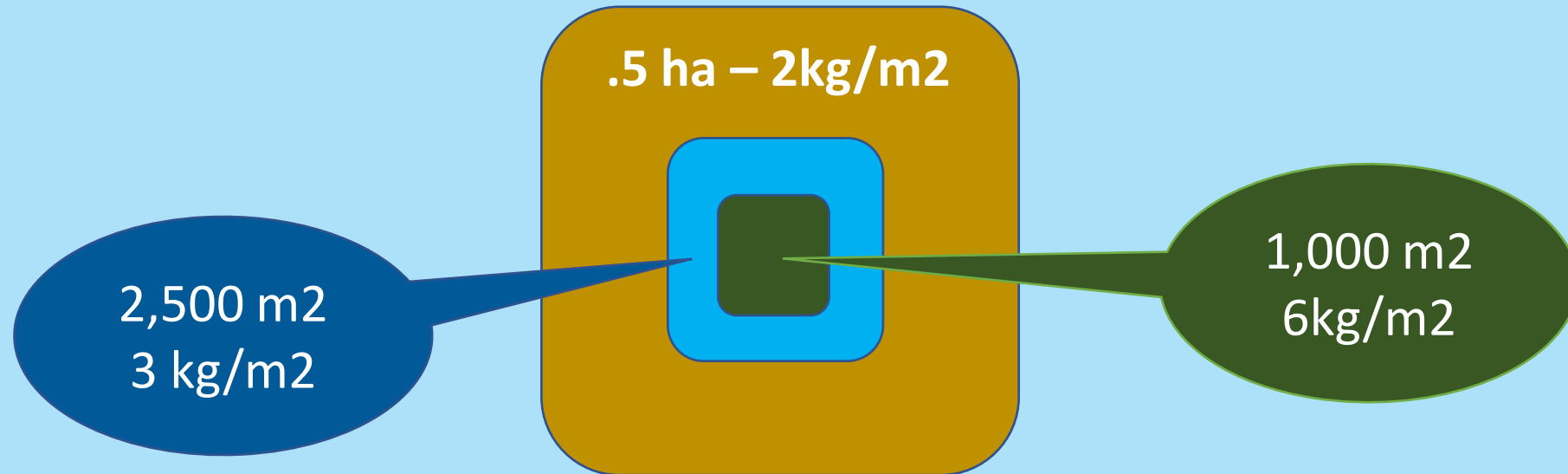
*\* 10. A genética é muito importante ... linha de alto crescimento*



# Qual é o segredo do sucesso da criação de camarões?

Fundos limpos!

# Tendência na Ásia ... Piscinas menores e mais eficientes



Pond Area	Kilos/pond	<b>Kilo/m<sup>2</sup></b>	Kilos/hectare	hp/pond	Hp/ha
1,000 m <sup>2</sup>	6,000 kg	<b>6 kg/m<sup>2</sup></b>	60,000 kg	12 hp	120 hp
2,000 m <sup>2</sup>	6,000 kg	<b>3 kg/m<sup>2</sup></b>	30,000 kg	16 hp	90 hp
3,000 m <sup>2</sup>	6,000 kg	<b>2 kg/m<sup>2</sup></b>	20,000 kg	20 hp	70 hp



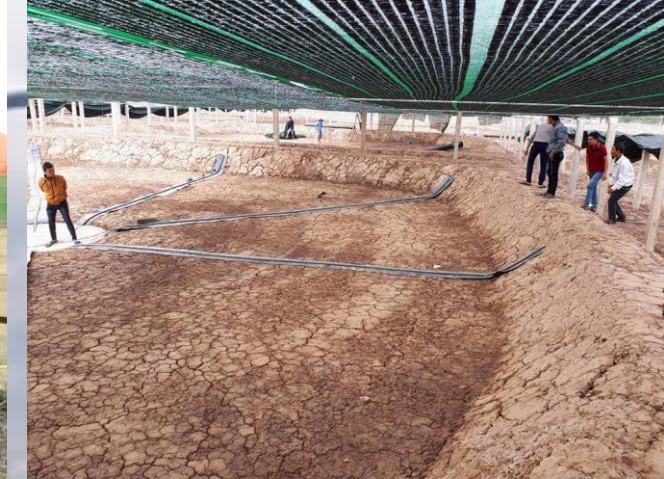
# Piscinas de sombra na Ásia

## Para controlar:

- Fitoplancton
- pH
- Vibrio
- Temperatura



Vietnam



Sombrear la piscina



# Drenagem para o centro pré-fabricado

Vietnam





# Sifão do centro da vivero a partir do dia 15



Fundos limpos são a chave



# Acumulo de material orgânico na superfície do viveiro



Banguwangi, Indonesia  
Sept 2019

Skimmer de  
superfície para  
remover  
produtos  
orgânicos  
dissolvidos





Chumphon, Thailand



Alta recambio del  
agua por pozos...



Paddlewheels:  
3 hp x 4  
Aerador de  
vórtice no centro



Vortex: corriente al centro



Area: 2,000 m<sup>2</sup>  
Tuy Hoa, Vietnam  
Sept 2019

Aeracion: ↑ Oxígeno 5.0 ppm ↑



## DISSOLVED OXYGEN (D.O.) CONSUMPTION

15% of D.O. Prawns

15% of D.O. Plankton

70% of D.O. Microbial  
Decomposition  
of Organic Matter



FCA: 1.2 - 1.3  
mistura de probióticos  
e vitaminas com  
alimentos  
Eles não usam simbióticos ... ainda



Vietnam  
Sept 2019

<b>Engorda intensivo</b>			
Engorda Area	2,000 m <sup>2</sup> ; 95 DOC	Recambio del agua	50-100%/dia (pozo)
Densidad del siembra	150-200 juv/m <sup>2</sup>	Cosechas parciales	3 + 1 final
Dias del cultivo	100-115	% sobrevivencia	94%; 20 - 33 gramos



Bomba por pozo

Tuy Hoa, Vietnam  
Sept 2019

Inversion para un hectarea = \$125,000 USD

# Piscinas del engorda (\$125,000/hectarea)

Sin incluir costo del terreno y reservorios

Step 1

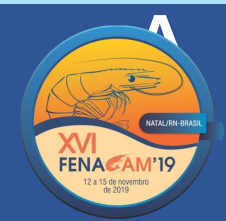
Vietnam y Tailandia

Step 2

Step 3

- Piscinas de 1,200-1,600 m<sup>2</sup>
- Con liner de HDPE
- Paletas (4 x 3 hp = 12 hp)
- Blower (10 hp por hectarea)
- Alimentador automatico
- Red de electricidad
- Shrimp toilet
- Malla sombra

Retorno do investimento: 1-2 anos



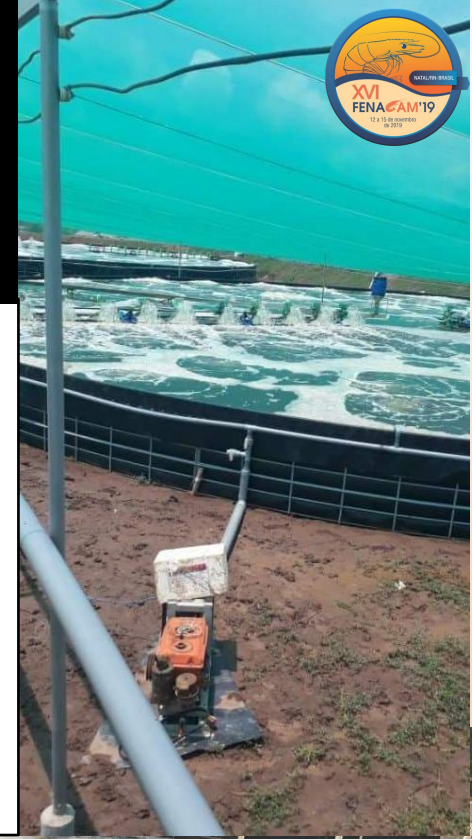
# nova tendência na criação de camarões ... tanques redondos



Transição de grandes lagoas quadradas para lagoas redondas menores

# Vantagens de sistemas agrícolas intensivos tanque redondo

- Mais controle, biossegurança, previsível
- Mais eficiente para concentrar resíduos
- Piscinas tradicionais como reservatórios
- Multifásicos (trifásicos); ciclos curtos
- Hiperintensivo ... 4-6 quilos / m<sup>2</sup> x 3-4/ano



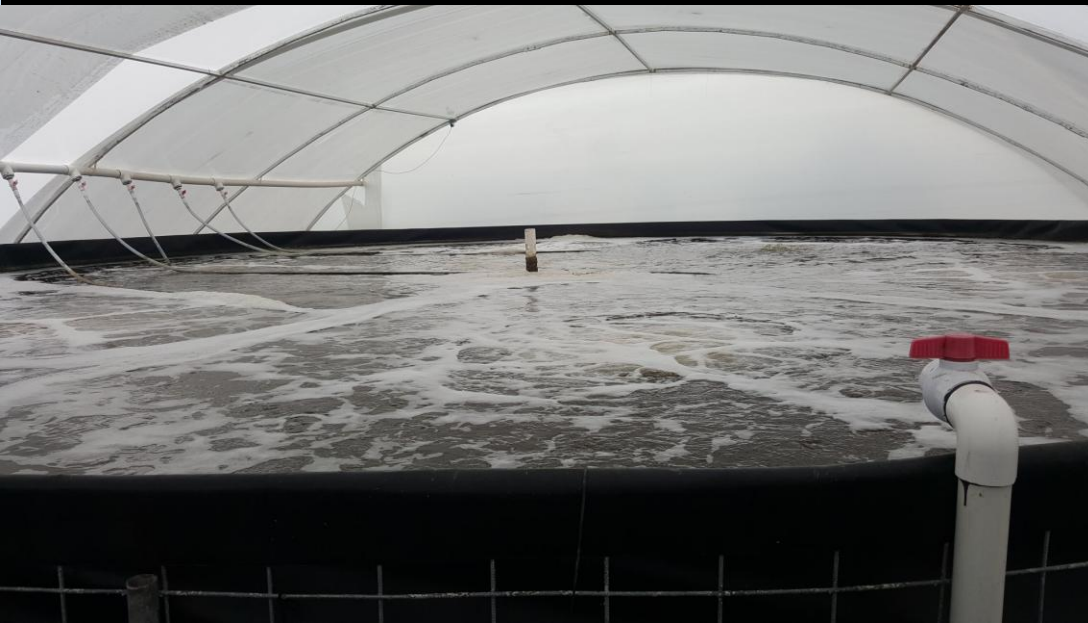
Desvantagem ... alto investimento

# Multi-fasicos é essencial

	Area	DOC	% Sob	Densidad	Tamano	Biomasa
Fase 1	100 m <sup>2</sup>	15-30	95%	2-4 PL/liter	.5-1.5 g	2-3 kg/m <sup>2</sup>
Fase 2	500 m <sup>2</sup>	40-45	95%	300-500/m <sup>2</sup>	8-12 g	3-4 kg/m <sup>2</sup>
Fase 3	500 m <sup>2</sup>	40-60	95%	150-200/m <sup>2</sup>	20-40 g	4-6 kg/m <sup>2</sup>

Precria redondo: Tanque de 100 m<sup>2</sup>

Fase 2 y 3: Tanque de 500 m<sup>2</sup>





A área normal para um tanque redondo de engorda é de 500 m<sup>2</sup>



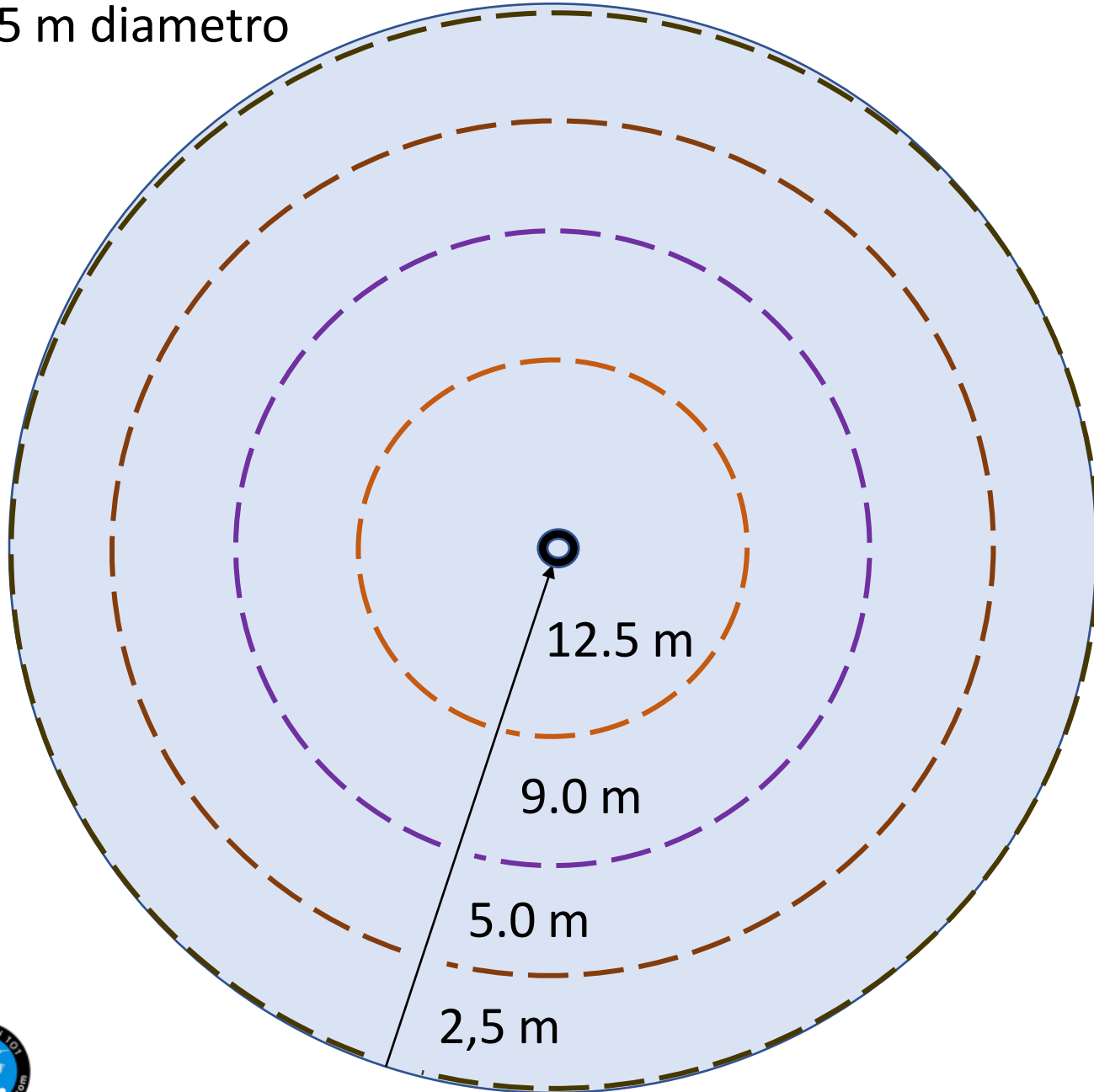
Mão-de-obra: 1-2 trabalhadores para 6 tanques redondos (24/7)



Vietnam  
Sept 2019



25 m diametro



# Aeração de difusão

Redondo	
Area	500 m <sup>2</sup>
Volumen	700 m <sup>3</sup>
Blower	3 hp
Difusadores	100+
Paddlewheels	2 x 3 hp

Cono central: 1,5 m diametro

Largura: 168 mm

Difusores: 120+



# Movimentação de paletes em tanques redondos



- Eles aprendem por 10 minutos
- Para concentrar os sedimentos no centro 3-4 vezes ao dia
- Mais eficiente para economizar energia
- Difusores permanecem oxigênio chega a 5,0 ppm

# Berçário de 100 m<sup>2</sup>



Bercario	300,000 PL
Area (redondo)	100 m <sup>2</sup>
Densidad del siembra	1-3/litro
Dias del cultivo	20 dias/.7 gramo
% sobrevivencia	95%



# Transferência por armadilha

- Fase 1 => Fase 2
- Fase 2 => Fase 3
- Fase 3 => Mercado



# Armadilha de camarão

- Menos estresse que uma malha
- 2-3 minutos, 7-10 kg por jogo
- 4 a 5 armadilhas por tanque
- 2-3 dias para transferir



# Custo de construcción



3 ciclos/hectarea/año

Vietnam: ROI 2 años



Costos de inversión	sin costo tierra
Tanques redondos (500 m2)	\$5,647 USD
Con equipo (PDW, blower, etc)	\$17,000 USD
6 tanques + 2 raceways (100 m2)	\$150,000 USD

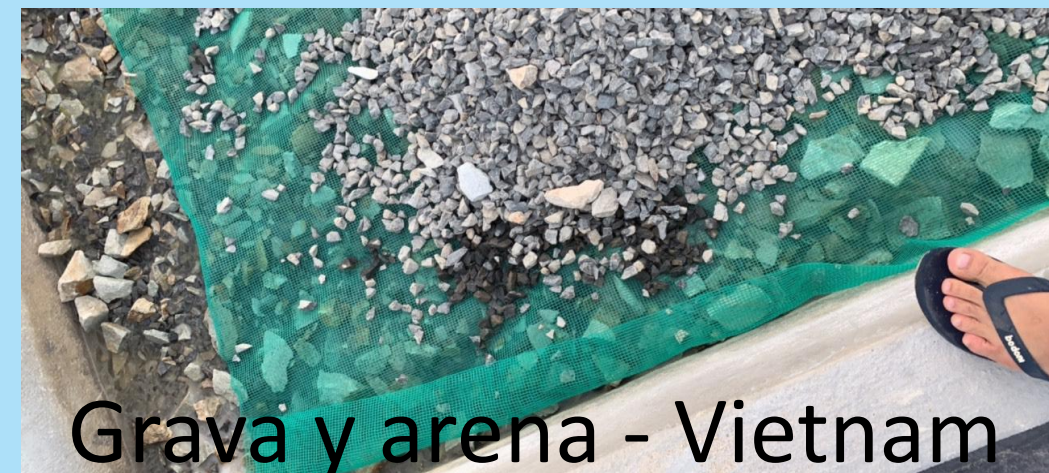
## Lista de precios de tanques redondos

Area	VND	USD
100	46.666.667	\$2.029
200	70.000.000	\$3.043
300	93.333.333	\$4.058
400	110.000.000	\$4.783
500	129.887.828	<b>\$5.647</b>
600	146.587.842	\$6.373
700	158.696.561	\$6.900
800	185.104.088	\$8.048
900	194.240.347	\$8.445
1000	201.350.094	\$8.754



# Peça de reposição aberta (a maioria)

- A maioria trata com 5-10 ppm de cloro
- Condição da água com probióticos e minerais
- Substituição de 50 - 100% depois 25 gramas



Grava y arena - Vietnam

# Reservatórios de sedimentação para sistema de recirculação



- Série da lagoa da sedimentação
- Reservatório de condicionamento
- Uso de probióticos e prebióticos
- Volte para as lagoas de crescimento
- Aproximadamente 10-30% por dia





# Sistema de sedimentação de água no Vietnã



# South Vietnam (Bac Lieu)



# Recirculação com tanques redondos

	Area	Densidad	DOC	Peso
Fase 1	100 m2	1-2/litro	30 dias	1.5-2.0 gr
Fase 2	500 m2	400/m2	30 dias	12-14 gr
Fase 3	500 m2	200/m2	40+ days	25-35 gr



3-4 kilos/m2 (30-40 tons/Ha  
80 tank farm; 100 DOC total

Recirculação: 2 com tilápia  
Reservatório proporção : 4 reservatorio: 1 cam  
Faixa de salinidade: 10-15 ppt  
Trate reservatórios: NÃO cloro

# A genética de rápido crescimento é essencial para o sucesso de sistemas agrícolas super intensivos



200/m2 al...	Kilos por m2	Utilidades
20 gramos	4 kilo/m2	Cubrir gastos
30 gramos	6 kilo/m2	Rentable
40 gramos	8 kilo/m2	Mas rentable





# Vietnam

Cosechas	DOC	Gramos	Valor
	3 fases		\$/kg
#1	94	25	\$5.50
#2	106	39	\$7.00
#3	110	42	\$8.20
#4	115	44	\$8.20
3-4 ciclos/año		Por ciclo...	
Ingreso bruto		\$69,000	
Costo por piscina		\$40,445	
Costo promedio		\$4.17/kg	
Utilidades		\$28,600	
% Utilidades		70%	

# Brasil necessita dos lineas genetic



Brazil



Asia



# GIÁ TÔM THẺ TẠI SÓC TRĂNG NGÀY 04/10/2019 Vietnam

KÍCH CỠ	GIÁ (VNĐ/kg)	
	MIN	MAX
150 con/kg	71,000	82,000
120 con/kg	78,000	89,000
100 con/kg	80,000	91,000
90 con/kg	86,000	97,000
80 con/kg	97,000	108,000
70 con/kg	106,000	117,000
60 con/kg	107,000	118,000
50 con/kg	118,000	129,000
45 con/kg	126,000	138,000
40 con/kg	136,000	148,000
35 con/kg	148,000	160,000
30 con/kg	162,000	172,000
25 con/kg	189,000	199,000
20 con/kg	235,000	245,000
15 con/kg	260,000	270,000



Crescimento mais rápido = maior valor

Size (#/kilo)	VND/kg	USD/kg
60	114,000	\$4.87
50	126,000	\$5.38
40	143,000	\$6.11
30	165,000	\$7.05





# Crecimiento semanal por país

Piscinas cosechadas por país (%), según rango de incremento de peso semanal

CRECIMIENTO SEMANAL (g)	ECUADOR	HONDURAS	NICARAGUA	PERÚ	BRASIL
<1	11%	12%	37%	6%	<b>47%</b>
1-1.5	62%	79%	55%	83%	<b>44%</b>
1.5-2	<b>24%</b>	7%	5%	11%	<b>9%</b>
2-2.5	2%	1%	3%	0%	<b>0%</b>

493 piscinas

Dados de promoção semanal de mais de 5,000 piscinas durante 2019

Equador tem o maior perfeito por cento de crecimientos a 1.5-2.0 g/semana

O Brasil talvez tenha as taxas de crescimento mais baixas das Américas

# Comparando Brasil com Ásia

Crecimento Semanal (g)	Brasil (493 piscinas)	Asia SPF
<1	47%	-
1-1.5	44%	10%
1.5-2	9%	30%
2-2.5	-	50%
2.5-4.0	-	10%



# Mejoramiento de reconocimiento em Vannamei SPF

Guatemala (Primera cosecha de SPF)  
Oct 2019

Siembra directa (PL12)	SPF crecimiento	SPT tolerancia
Dias	112	168
Tamano	20 gr	20 gr
Densidad	500/m2	500/m2
Sobrevivencia	75%	75%
Gram/semana	1.25	.83
FCA	1.8	2.2
Kg/m2	4.5	4.5

India  
Nov 2019

Densidad siembra:  
30/m2 (.5 gramos)

Pond	DOC	6 Nov	13 Nov	Growth
G9	47	12.5 g	14.1 g	1.6 g
G10	47	10.7 g	14.1 g	3.4 g
G11	47	10.5 g	15.0 g	4.5 g
G16	46	9.5 g	14.1 g	4.6 g
G17	46	10.5 g	15.6 g	5.1 g
G18	46	11.6 g	16.1 g	4.5 g





# Empresas genômicas globais entrando na indústria global de camarão

Broodstock company	Genetic partner or parent	Broodstock location
Kona Bay Marine Resources	Hendricks Genetics (Holland)	Hawaii, Ecuador
Shrimp Improvement Systems	CP Prima (Indonesia)	Florida, Hawaii, Singapore
Charoen Pokphand (CP)	Charoen Pokphand (CP)	Thailand, Florida
Blue Genetics	Grupo Grimaud (France)	Mexico, India
Syaqua	Syaqua (Thailand)	Thailand, Florida
All Penaeid Inc	USA	Florida
Benchmark	Benchmark (Europe)	Colombia
Sea Products Development	Prometheus Genetics	Texas



# Você usa o mesma sistema de cultivo durante os próximos 30 anos?



- Mismas piscinas por 30 anos mais?
- Mas enfermidades; Menos sobrevivência
- Camarão de tamanho pequeno de 8 a 12 gramas?
- Precio doméstico 30% maior que o importado?

O que  
acontecerá  
quando o  
dia do  
juízo  
chegar?

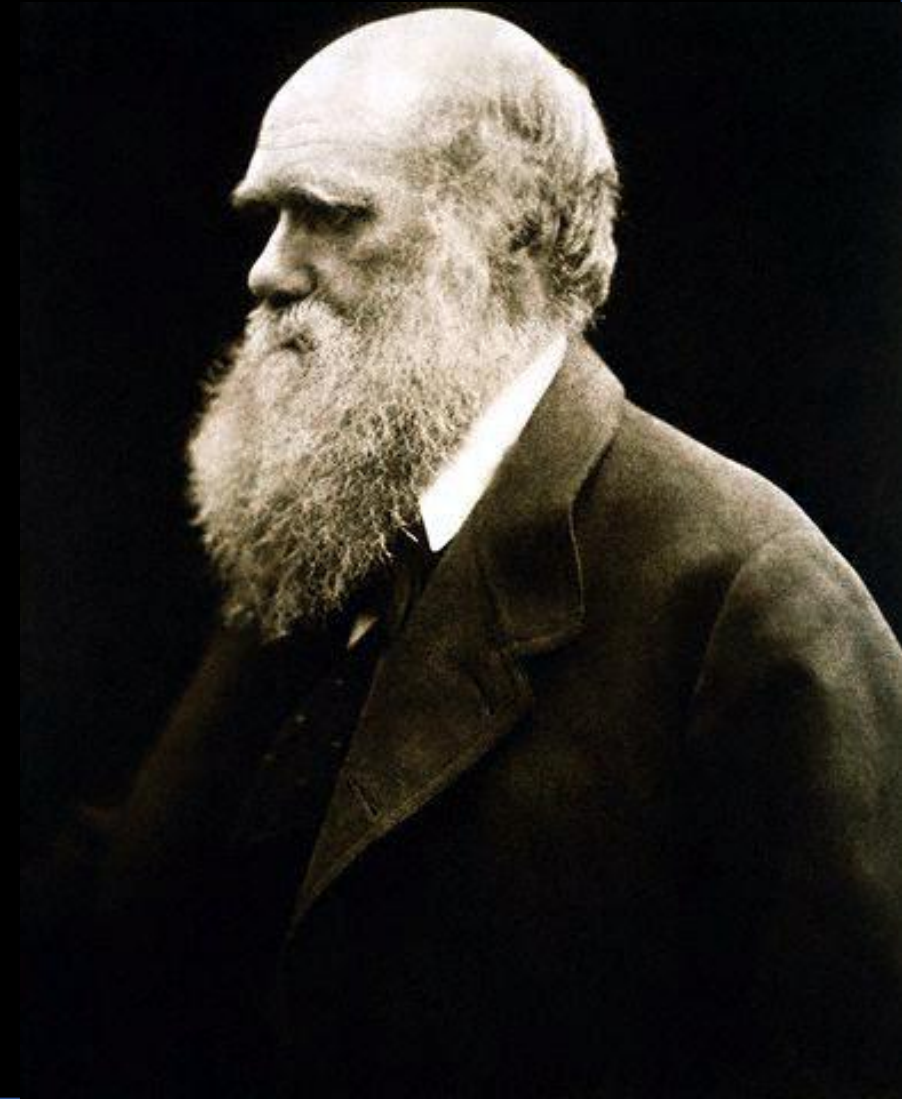


Você terá a  
tecnologia  
em mãos?

# Obrigado

*“Não é a mais forte das espécies que sobrevive nem a mais inteligente, mas a que mais responde às mudanças”*

Charles Darwin (1809-1882)





*Obrigado*

