LUIS CRUZ CASTRO

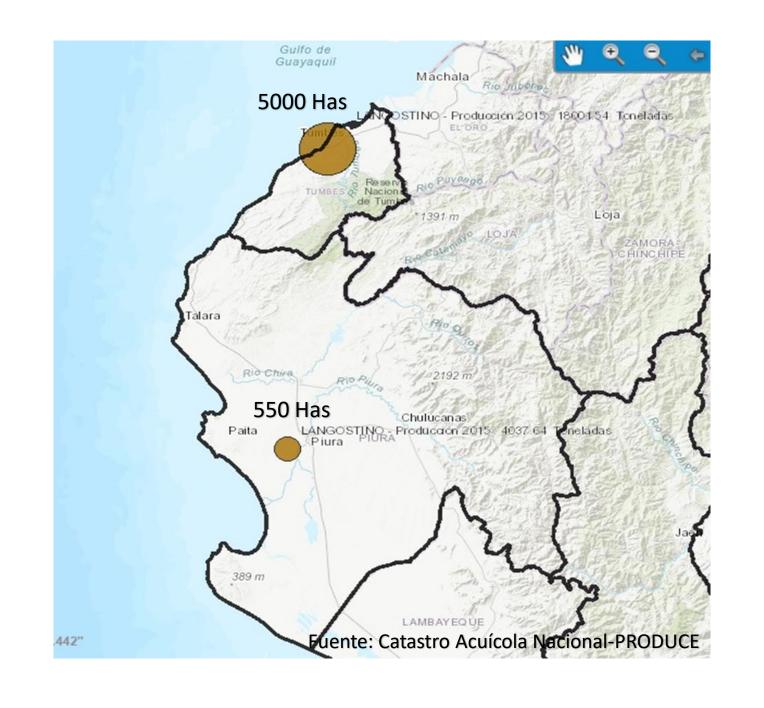
CULTIVO INTENSIVO - INVERNADERO EN EL NORTE DEL PERÚ



LA FRAGATA S. A.

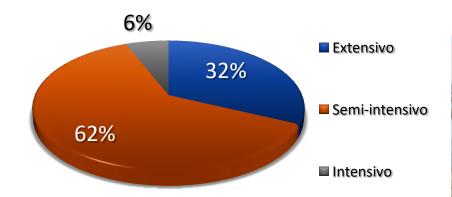
LA ACUICULTURA EN EL PERÚ





La industria del langostino en Tumbes

- 5000 Has. de área de producción.
- 36 empresas y 62 Campos de producción habilitados.
- 1 laboratorio de reproducción y producción de post-larvas. No es suficiente!
- 5 Plantas para proceso y congelado.
- Especie cultivada: <u>Litopenaeus vannamei.</u>







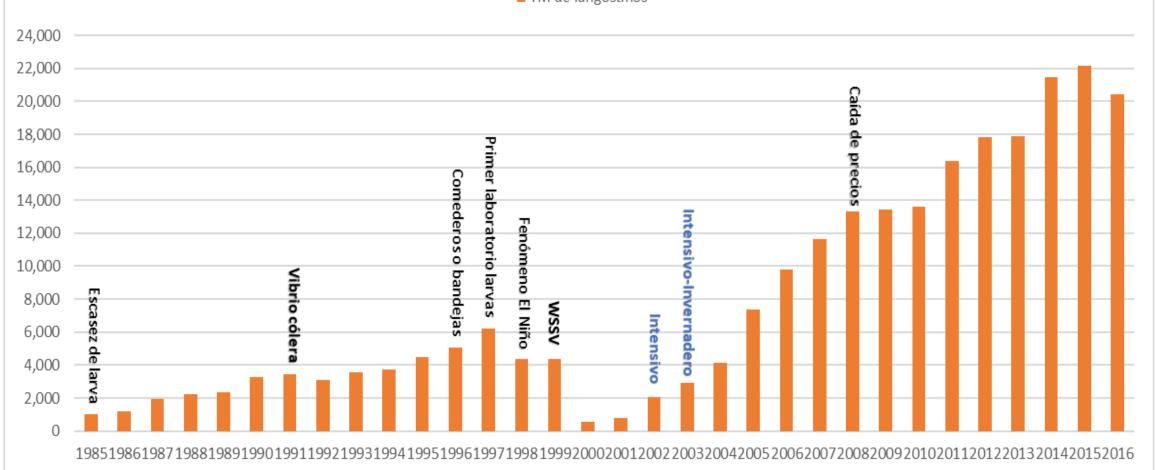








■ TM de langostinos











LA FRAGATA S.A.

CAMPOS DE PRODUCCIÓN LA FRAGATA S.A.



SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Dos campos de producción:

Campo Fragata y Campo Latimar.

Dos tipos de cultivo:

Semi-Intensivo 146.07 Has.

Intensivo-Invernadero 25.79 Has.

- Contamos con 10 RW de 500 m3 y 16 RW de 25 m3 cada uno.
- 10 pozos tubulares profundos para abastecimiento de agua para el intensivo.







INTENSIVO-INVERNADERO

- Elevar la temperatura del agua a más de 31°C, para evitar la muerte de los langostinos por WSSV.
- Única alternativa para alcanzar esto es el uso de INVERNADEROS, en estanques INTENSIVOS.
- El hecho de "cerrar" los estanques, trajo nuevos retos tecnológicos para manejar la calidad de agua y hacer posible su uso.





INTENSIVO - INVERNADERO

• El diseño ha variado mucho desde el inicio en el 2003.

"BÚSQUEDA CONTÍNUA DEL DISEÑO QUE GARANTICE OPERACIÓN ADECUADA Y UNA RAZONABLE INVERSIÓN"













INTENSIVO -INVERNADERO









INTENSIVO -INVERNADERO

Aireación	48 HP/Ha
Densidad ind/m2	300
Tipo de siembra	RW o PC
Peso de transferencia (g)	0.033 – 1
Peso día 30 (g)	5 – 7
Crecimiento después del día 30 (g)	2.3
Peso de raleos	10g, 12.5g y 15g
Peso final (promedio)	20 g
Días de cultivo	88
Cosecha final S/Raleo	25000 kg/Ha
Supervivencia	70%
Conversión	1.7
Producción final	35000 kg/Ha

INTENSIVO - INVERNADERO

• El cultivo consta de dos fases:

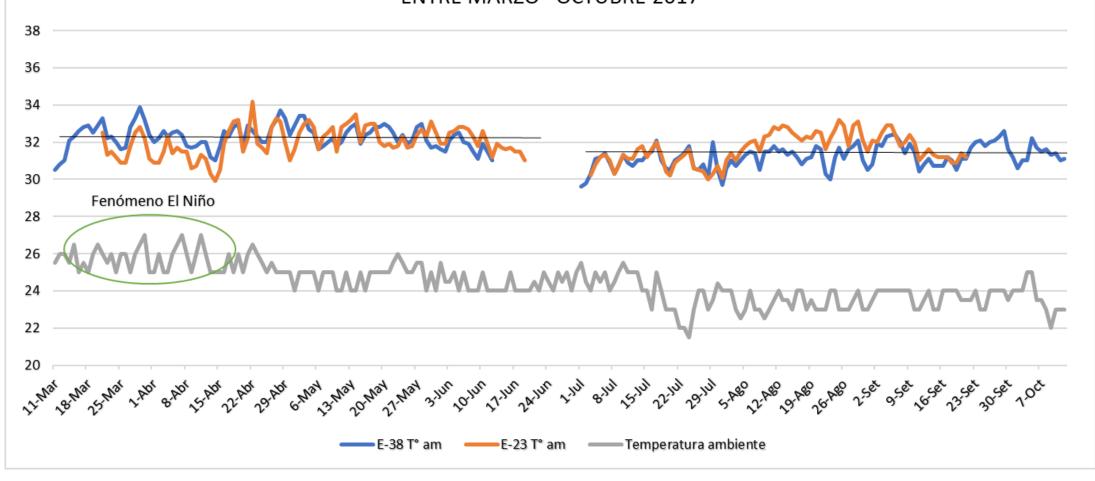
FASES	DURACIÓN
Raceways o Precría	15 a 25 días
Engorde	90 días

• En las dos fases: El control de la temperatura es crítico!

• Entender el efecto del calor en la dinámica del estanque.







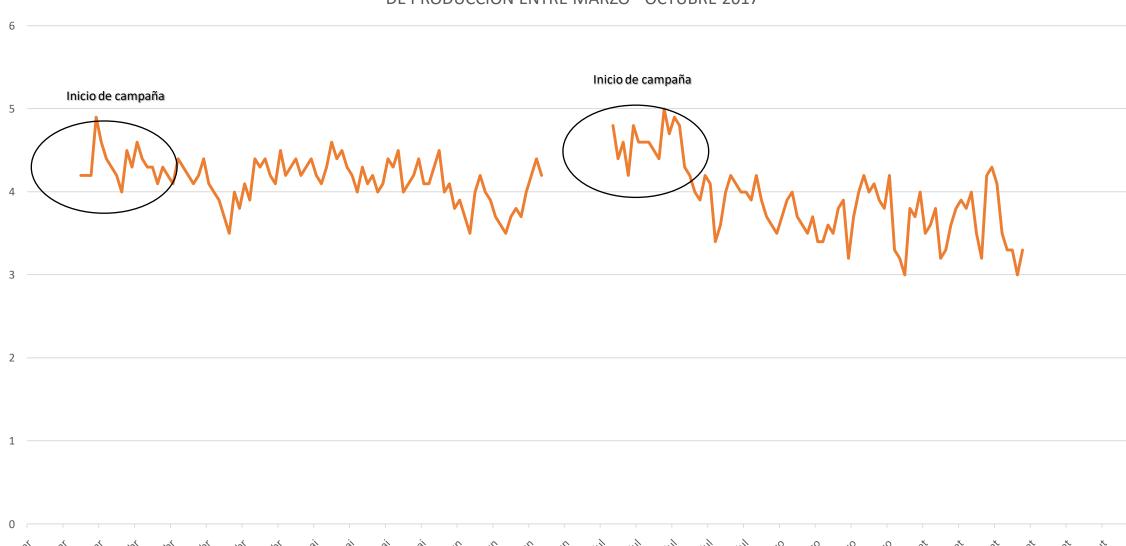


AIREACIÓN

- OXÍGENO NUNCA DEBE DE FALTAR!
- Mantener la concentración de oxígeno del 60% ó más del porcentaje de saturación (Vinatea, 2016).
- Capacidad instalada 48 HP/Ha, considerada necesaria para mantener la biomasa de 22-26 TM/Ha (500 Kg/HP).
- Aireadores de paleta de 2 HP c/u, funcionan las 24 H del día.
- Totalmente automatizada.

AIREACIÓN-ÓPTIMO DE OXÍGENO

Temp.				Sal	inida	d (‰))			Solubilida	ad del	oxígeno			
(°C)	0	05	10	15	20	25	30	35	40	(mg/L) er	funci	ión de la			
21	8,9	8,6	8,3	8,1	7,9	7,6	7,4	7,2	7,0	temperatu	ra y la	salinidad			
22	8,7	8,4	8,2	8,0	7,7	7,5	7,3	7,1	6,9	(Boy	d, 198	39).			
23	8,5	8,3	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	6,9	6,7		-		(2.1)		
24	8,4	8,1	7,9	7,7	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6		Satur	ación de oxíge	eno (%)		
25	8,2	8,0	7,7	7,5	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5			†			
26	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4						
27	7,9	7,7	7,5	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	6,3	60% de 6.2	2	In	ndependencia		
28	7,8	7,5	7,3	7,1	6,9	6,7	6,6	6,4	6,2	mg/L: 3.7			de oxígeno		
29	7,6	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,5	6,3	6,1	mg/L	60				
30	7,5	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	6,3	6.2	0,0			1		(m)	100
31	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6.2	6,1	5,9				Dependencia alimenticia		
32	7,2	7,0	6,9	6,7	6,5	6,3	6,1	6,0	5,8		40	y v.		-	A Class
33	7,1	6,9	6,7	6,6	6,4	6,2	6.1	5,9	5,7		-	-			
34	7,0	6,8	6,6	6,5	6,3	6,1	6,0	5,8	5,6				Dependencia	Top	Tog
35	6,9	6,7	6,5	6,4	6,2	6,0	5,9	5,7	5,6		20		fisiológica		
36	6,8	6,6	6,4	6,3	6,1	5,9	5,8	5,6	5,5		20				
37	6,7	6,5	6,3	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	5,4				Mortalidad	7.	
38	6,6	6,4	6,2	6,1	5,9	5,8	5,6	5,5	5,3				Iviortalidad		
39	6,5	6,3	6,1	6,0	5,8	5,7	5,5	5,4	5,3		0			200	VOV
40	6,4	6,2	6,0	5,9	5,7	5,6	5,5	5,3	5,2			C	Cortesía: Dr. '	Vinatea, Tu	mbes 2016







AIREACIÓN

Llevar al centro del estanque la MO innecesaria durante el cultivo.







SIEMBRAS

- Procedencia de post-larvas: Ecuador 80% y Perú 20%.
- Intensa selección de lotes de post larvas. Actualmente existe un serio problema de abastecimiento de larvas desde el Ecuador.
- La primera siembra la hacemos en raceways o precría, cuyas densidades están en 35 pL/L y 2 pL/L, respectivamente.
- Siembra para engorde, transferencia entre 270 y 350 pL/m2, con peso entre 20 mg y 1.5 g.

TIPO DE MUESTRA	Larvas de camaron	Larvas de camaron						
DATOS DEL MUESTREO	REALIZADO POR	REALIZADO POR EL CLIENTE						
LUGAR DE MUESTREO	Península de Santa Elena							
FECHA DE MUESTREO	15/06/2017							
FECHA/HORA DE RECEPCION DE LA MUESTRA	15/06/2017							
FECHA DE ENSAYO	Inicio	15/06/2017	16/06/2017					
CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura (°C)							
METODO UTILIZADO	Microbiologia							

2. Resultados

		Vibri	os ufc/gr
CODIGO DEL CLIENTE	CODIGO NG	Colonias Verdes	Colonias Amarillas
TQ# 2	SSA-4647-2017	6,6 x 10 ²	1,8 x 10 ³
TQ#3	SSA-4647-2017	9.6×10^{2}	5,4 x 10 ³
TQ# 4	SSA-4647-2017	1,3 x 10 ²	3.9×10^3
TQ #5	SSA-4647-2017	6,0 x 10 ¹	3.1×10^4
TQ #6	SSA-4647-2017	-	6,3 x 10 ³
TQ #7	SSA-4647-2017	-	1,1 x 10 ⁴
TQ #8	SSA-4647-2017	-	1,1 x 10 ⁴
TQ #9	SSA-4647-2017	-	1,0 x 10 ⁴
TQ #10	SSA-4647-2017	-	7,8 x 10 ³
TQ #11	SSA-4647-2017	-	2,2 x 10 ⁴
TQ #12	SSA-4647-2017	1.7×10^3	6,7 x 10 ³
TQ #19	SSA-4647-2017	5,3 x 10 ²	8,8 x 10 ³

CODIGO DEL CLIENTE	CODIGO NG	Pseudomona ufc/gr
TQ# 2	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹
TQ#3	SSA-4647-2017	1,3 x 10 ¹
TQ#4	SSA-4647-2017	1,4 x 10 ¹
TQ #5	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹
TQ #6	SSA-4647-2017	1,1 x 10 ¹
TQ #7	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹
TQ #8	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹
TQ #9	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹
TQ #10	SSA-4647-2017	1,2 x 10 ¹
TQ #11	SSA-4647-2017	1,3 x 10 ¹
TQ #12	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹
TQ #19	SSA-4647-2017	1,0 x 10 ¹

Datos de la muestra/ensayo

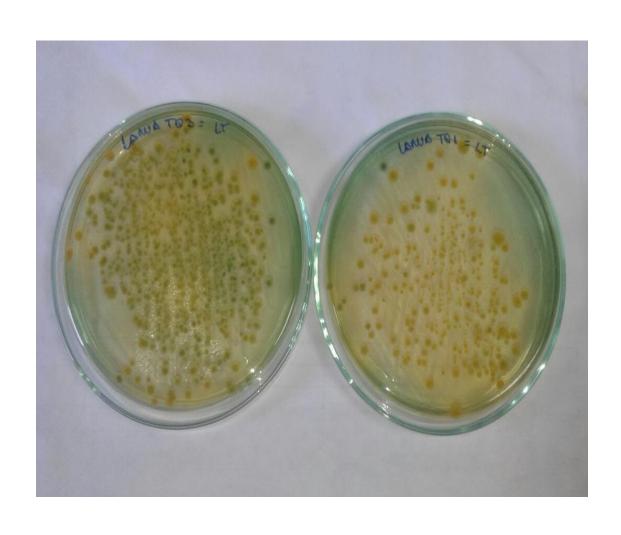
TIPO DE MUESTRA	Larvas de camaron							
DATOS DEL MUESTREO	REALIZADO P	REALIZADO POR EL CLIENTE						
LUGAR DE MUESTREO	LA FRAGATA S.A							
FECHA DE MUESTREO	15/06/2017							
FECHA/HORA DE	15/06/2017		Hora	2:40 PM				
RECEPCION DE LA	13/00/2017		Tiora	2.40 FM				
FECHA DE ENSAYO	Inicio 15/06/2017 Fin 16/06/2017							
CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura (°C)							
METODO UTILIZADO	PRIMER							

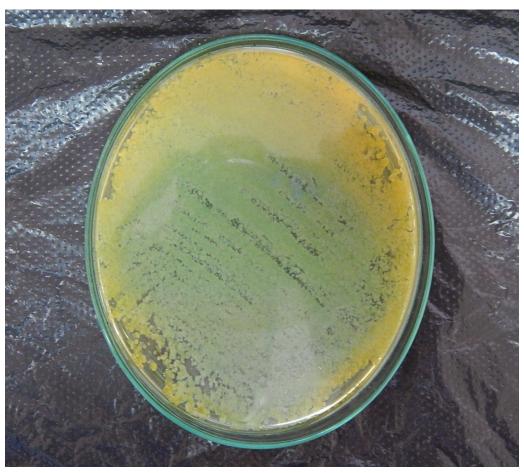
2. Resultados

CODIGO DEL CLIENTE	CODIGO NG	IHHNV	NHP	WSSV
TQ# 2	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 3	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 4	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 5	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ #6	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 7	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ #8	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 9	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ #10	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 11	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ #12	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
TQ# 19	SSA-4647-2017	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

SELECCIÓN DE POST LARVAS

SELECCIÓN DE POST LARVAS





SIEMBRA EN RACEWAYS O PRE-CRÍAS

- Mejor aprovechamiento del alimento artificial.
- Control de la calidad físico química del agua. Mejor condición de aclimatación.
- Manipular las cargas bacterianas. Intenso manejo de probióticos.
- Estimación más precisa de la siembra a los estanques de engorde.
- Buen potencial de crecimiento compensatorio, SIEMPRE QUE HAYA UN BUEN MANEJO DE TRANSFERENCIA Y ALIMENTACIÓN INICIAL.
- Ayuda a mejorar el crecimiento y conversión de alimento.



MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

- Utilizamos en todo el ciclo (RW y engorde) alimento extruído 35% proteína.
- Alimentación manual hasta los 5 g de peso, de allí en adelante alimentación automática.
- El cálculo de alimento a entregar en la etapa de alimentación manual, es de acuerdo a nuestra tabla de alimentación en función de la talla y la densidad de siembra.
- Formatos de pellets:

De 0.9 a 1.2 mm por 10 Días.

De 1.6 a 1.8 mm hasta 5 g de peso.

De 1.9 x 3 mm hasta cosecha.

 Los ajustes de la cantidad a otorgar por día, son de acuerdo a la lectura de "muestreadores" del estanque.





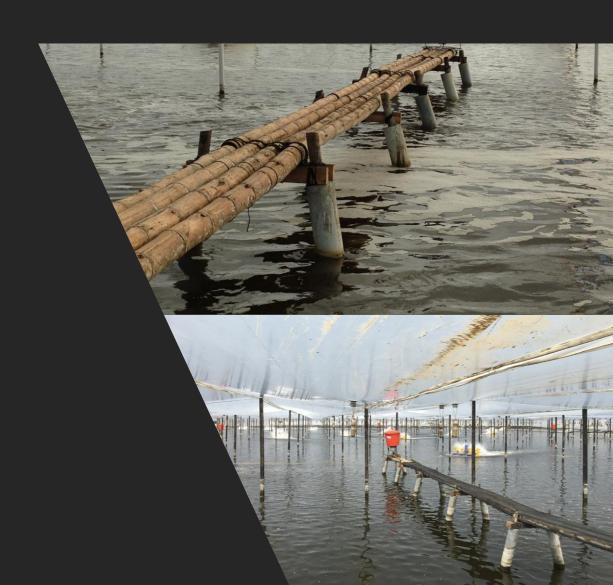
ALIMENTACIÓN MANUAL

- Realizamos hasta los 5 g de peso.
- Otorgamos 12 raciones al día.
- Peso alcanzado al día 30 oscila entre los 5 y 7 gramos.

A	В	C	D	E	F	G	Н		J	K	l	М	N	0	P	Q	R	S	Ī
							LA FRA	GATA S.A	A Control	de Produ	ccion 2 8 ((Campaña 2	017 - II)						
Lote:										Pls	1,524,395								
Responsabl	e	Daniel Perio	he							Area	0.50								
Fecha Sieml	bra:	8-ago17			PL/GR	9	Wx	0.13		PI/m	305	*301							
Fecha	Dias	Semanas	Peso	Incremento	Acum	SOBREV	Biomasa	Biomasa	Alimento	Alimento	(G/C	Alimento	F.C.	F.C	TIPO	Ind/lance	Enfermos	Muertos
			(g)	(g/w)	(g/w)	%	(kg)	(kg/Ha)	kg/dia/Ha	kg/sem	Real	Tabla	Acumul	Sem.	Acuml	AB		%	Acum
13-ago17	5	0	0.55	0.42	0.77	1.00	838	1,677	160	480	0.0525	0.0500	480	0.41	0.57	I-420#1 / I-420#2			0
20-ago17	12	1	1.29	0.74	0.75	1.00	1,966	3,933	254	890	0.0834	0.0800	1,370	0.78	0.70	I-420#2 / I-350			0
27-ago17	19	2	1.88	0.59	0.69	1.00	2,866	5,732	297	1,040	0.0975	0.1200	2,410	0.98	0.84	I-350	340/2		2,100
3-sep17	26	3	3.33	1.45	0.90	1.00	5,076	10,152	380	1,330	0.1246	0.1400	3,740	0.97	0.74	I-350	400/2	-	7,770
10-sep17	33	4	5.02	1.69	1.06	1.00	7,652	15,305	641	2,245	0.2104	0.2000	5,985	1.38	0.78	I-350	340/2	-	17,120
17-sep17	40	5	6.75	1.73	1.18	0.95	9,775	19,550	761	2,665	0.2629	0.2300	8,650	1.06	0.88	I-350	440/2		25,520
24-sep17	47	6	8.90	2.15	1.33	0.90	12,210	24,421	871	3,050	0.3176	0.2800	11,700	1.03	0.96	I-350 / CI-350	380/2		35,440
1-oct17	54	7	11.00	2.10	1.43	0.80	13,415	26,829	886	3,100	0.3631	0.3500	14,800	1.21	1.00	CI-350	380/2		124,540
	Biomasa		Kg/Ha							443									
RALEO 1	1,395	10%	2790																
RALEO 2	2,100	10%	4200																
RALEO 3	2,400	10%	4800																
COSECHA		52%	0																LEYENDA
TOTAL	5,895	82%	11790																

ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA

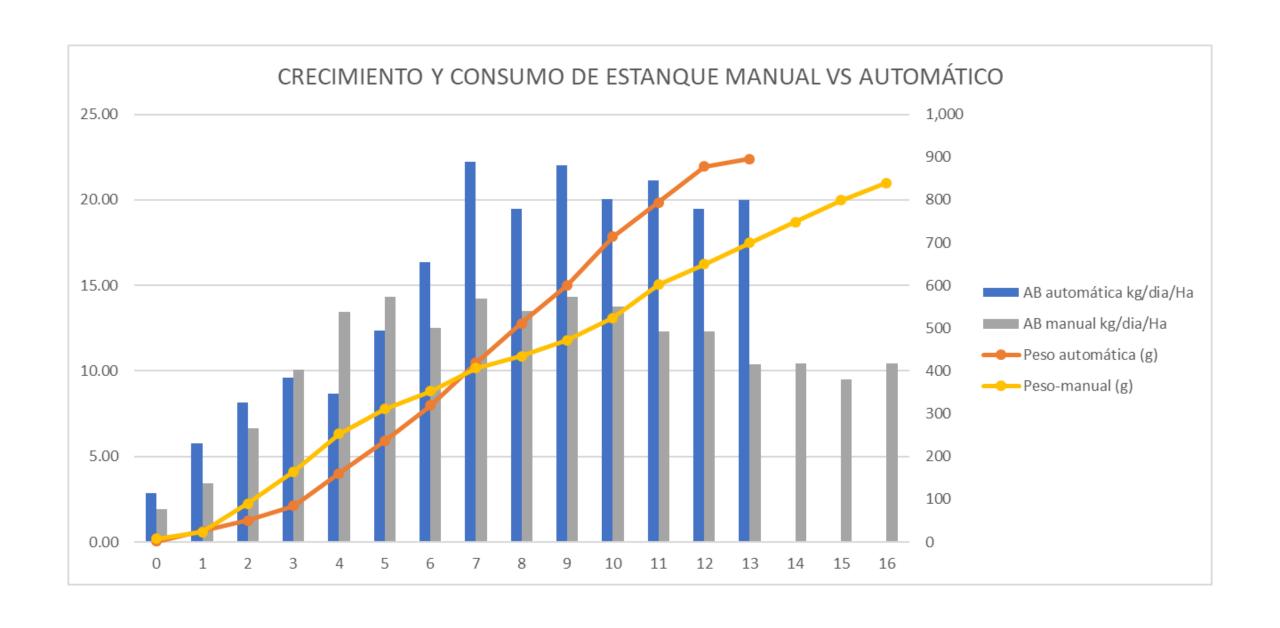
- El 100% de estanques intensivos cuenta con alimentadores automáticos.
- Se inicia su uso a los 5 g, una vez estimada la supervivencia.
- Localizados al final de un muelle de 20 m de longitud.
- Capacidad de tolva de 300 kg.
- Área de alimentación es de 24 m de diámetro.
- Utilizamos 5 alimentadores/Ha. Un alimentador para 700000 ind aprox.
- Otorgan 720 dosis en 12 horas de funcionamiento.

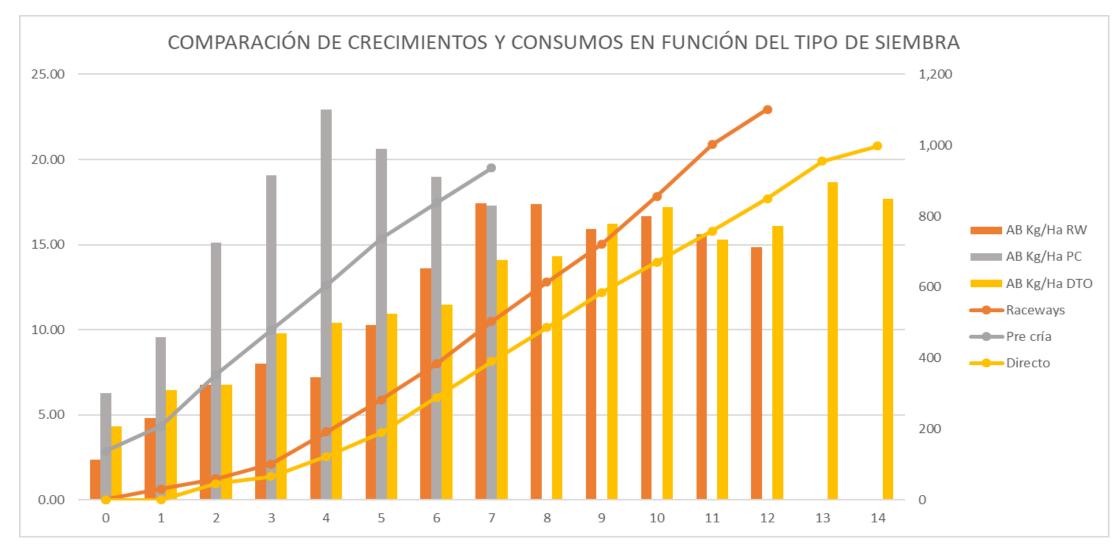


ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA

- Mejora el crecimiento del camarón y uniformidad de tallas.
- Se reduce el FCA como consecuencia del buen crecimiento.
- Por el consumo inmediato del alimento se mantiene buena calidad de agua.
- El camarón aprovecha mejor la formula del alimento antes de la lixiviación.

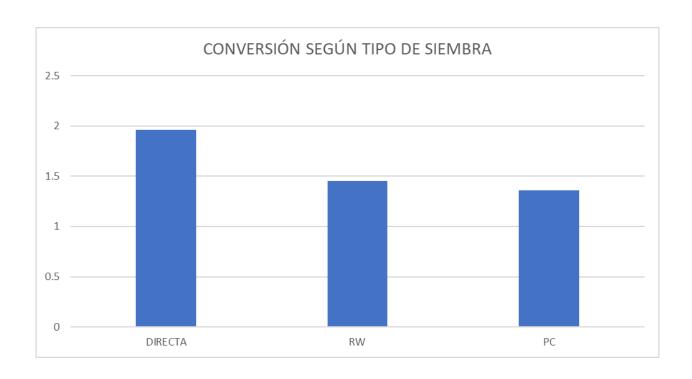






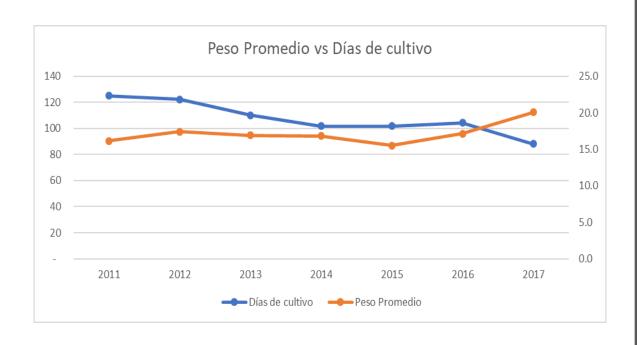
Crecimiento durante el cultivo, muy ligado al tipo de siembra.

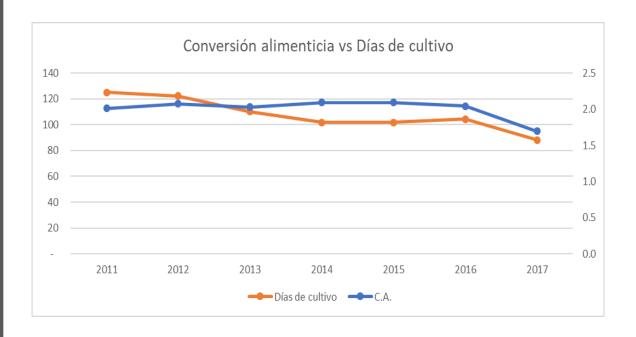
Mientras sembremos langostinos más grandes al estanque de engorde, más consumo de alimento.



- Conversiones muy semejantes entre la siembra de RW y PC.
- Diferencia significativa entre la siembra directa y las otras dos.

Comparación de las conversiones

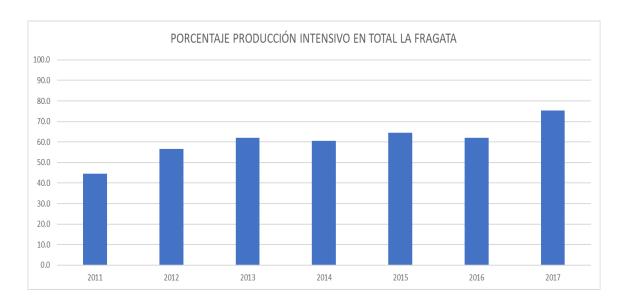




DATOS PRODUCTIVOS







RENDIMIENTOS DEL INTENSIVO-INVERNADERO









CALIDAD DEL AGUA







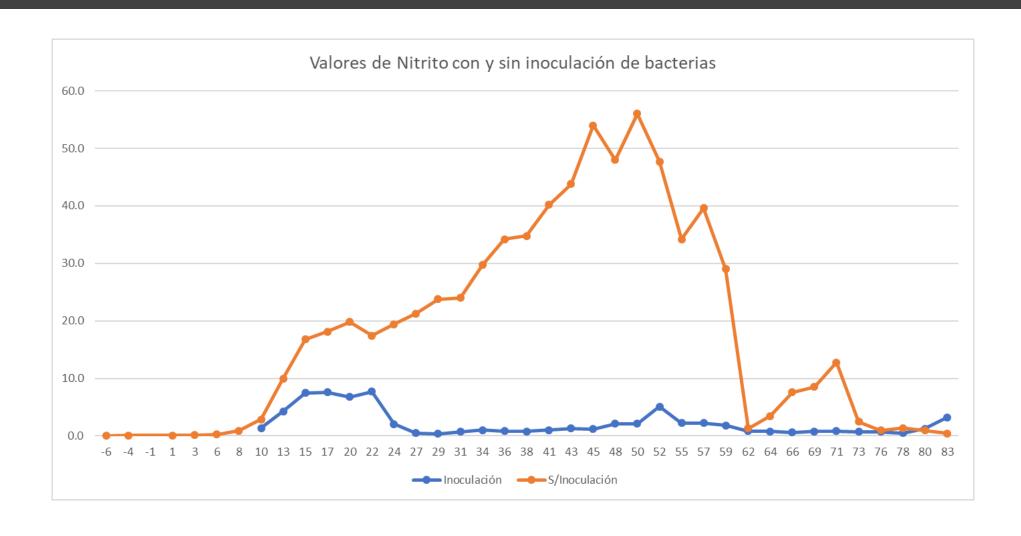
CALIDAD DE AGUA

- Oxígeno, temperatura y pH: 3 veces/día.
- Parámetros químicos (NH4, NH3, NO2, NO3, Alcalinidad, minerales, sulfuros, fó sforo y salinidad): interdiario.
- Análisis de bacterias en agar TCBS, TSA y Cetrimide cada 3 días, del agua y camarones.
- Monitoreo de microalgas: dos veces/semana.
- Muestreo de Peso: 2 veces por semana.



Parámetro del agua	Nivol ántimo
Parámetro del agua	Nivel óptimo
Oxígeno	>3.5 ppm
Temperatura	30-33 °C
рН	7.5 a 8.0
Disco Secchi	30 a 40 cm
Salinidad	26 – 28 ppt
Alcalinidad	>160 ppm
Amonio (no ionizado)	< a 1 ppm
Nitrito	< a 20 ppm
Relación Ca:Mg:K	1:3:1
Microalgas	< a 600 000 cel/mL
Cyanophyta	< al 20%
Recambio	20% semana
Bacterias (TCBS)	< a 10000 ufc/mL
Bacterias (Cetrimide)	En lo posible nada ufc/mL

CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUA



Transparencia del agua disminuye (disco de Secchi).

El aumento de la concentración de microalgas.

La disminución del oxígeno disuelto.

Los deshechos nitrogenados aumentan su concentración (NO₂ y NH₄).

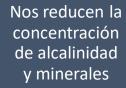
La disminución del pH.

El Color del agua apreciablemente se vuelve más oscura.

CALIDAD DE AGUA -RECAMBIOS

No más del 10% por cada vez La mayoría de veces obligan a mudar intempestivamente a los animales en cultivo

Altera los parámetros físico químicos del agua



¡CUIDADO CON EL RECAMBIO DE AGUA!

Ayudan a mantener la osmoregulación de los langostinos

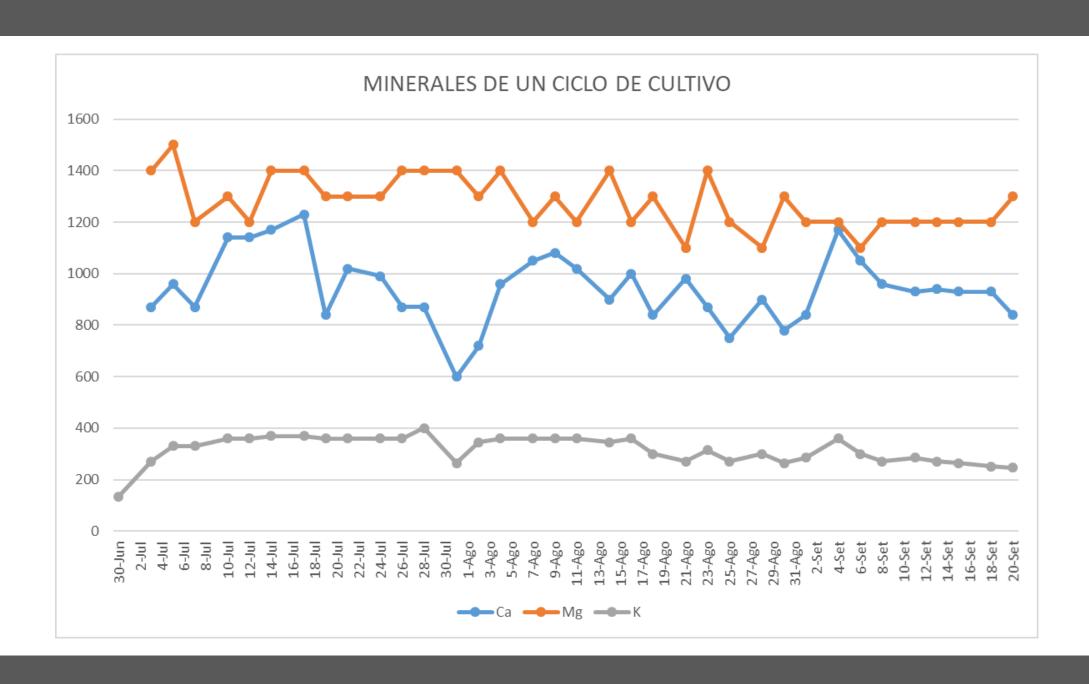
El proceso de muda necesita minerales

Soportan el crecimiento del fitoplancton y de las bacterias

Los minerales se consumen 📉

POR QUÉ NECESITAMOS LOS MINERALES EN EL CULTIVO

Los minerales presentes naturalmente no son suficientes para la biomasa en cultivo





"Estabilizar la producción y sostenerla en el tiempo".

- Contar con larvas libres de patógenos.
- Mejorar el manejo y control de la pre-cría.
- Buscar la mejor calidad del alimento y un eficiente manejo del mismo.
- Control de las enfermedades (uso de técnicas moleculares).











