

Mitos y Realidades del Mejoramiento Genético en Ecuador

Lachlan Harris, Franklin Pérez, Onelabt SA.

ONELABT S.A
PRUEBAS GENÉTICAS
DETECCIÓN VIRAL Y BACTERIANA
PRUEBAS DE PATERNIDAD

Onelabt SA se formó en 2005 y empezó a trabajar con marcadores moleculares para paternidad (microsatélites), dando servicio a programas genéticas para camarón.

Inicialmente el trabajo fue guiar maduraciones comerciales a dirigir cruces entre líneas masales bajando índices de consanguinidad y logrando mayor crecimiento.

Gradualmente maduraciones fueron cambiando de programas masal a programas de selección familiar o masal guiado con microsatélites.

Tenemos la capacidad de monitorear sobrevivencia y crecimiento al nivel familiar desde siembra con PL12 hasta cosecha mediante perfiles genéticos. Hacemos trabajado rutenamente de asignar individuos en poblaciones con mezclas de 40 hasta 120 familias.

El laboratorio puede procesar 6000 muestras mensual usando 12 microsatélites, o hasta 720 000 PCRs mensual.

Tenemos 12 años trabajando en el sector y clientes que han estado trabajando con nosotros durante estos años.

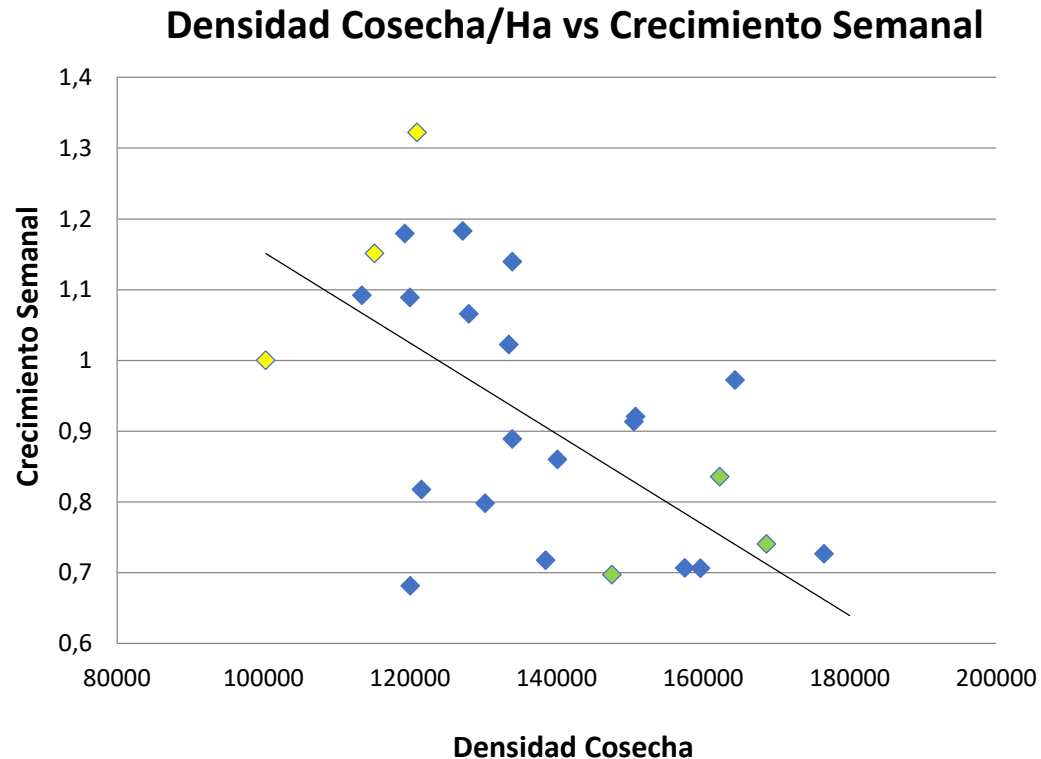
Sobrevivencia y Crecimiento están relacionados. Mito o Realidad ?

- Si los puntos en el gráfico fueron dos maduraciones (amarillo y verde) el pensamiento común es:

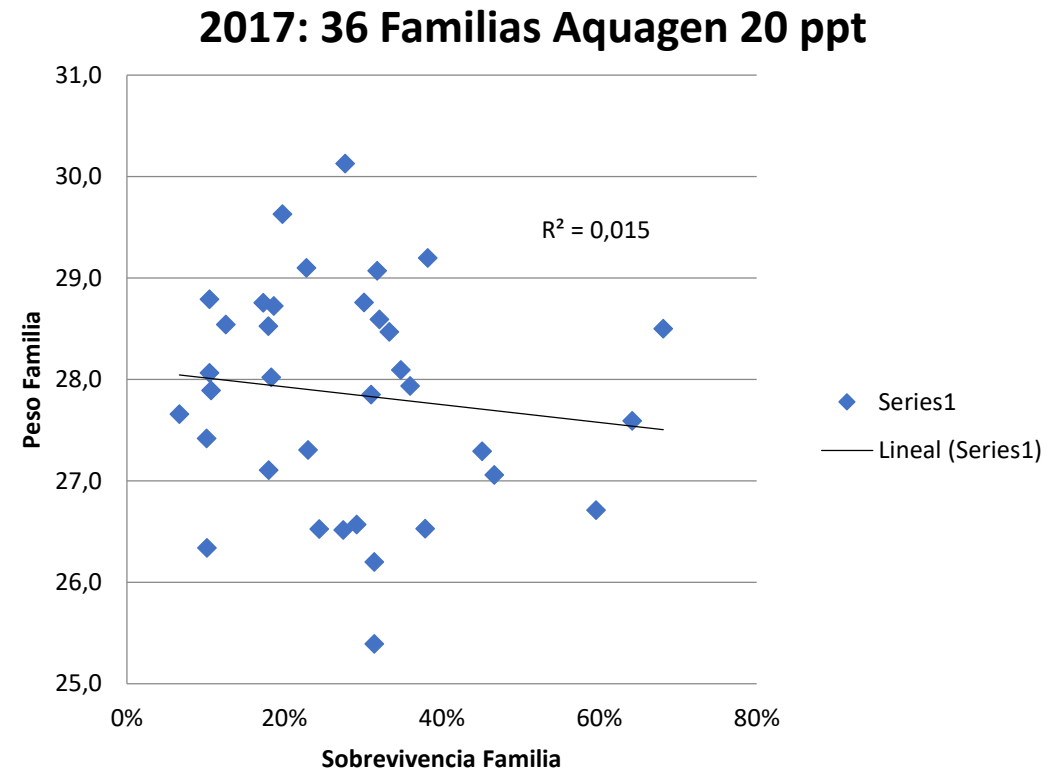
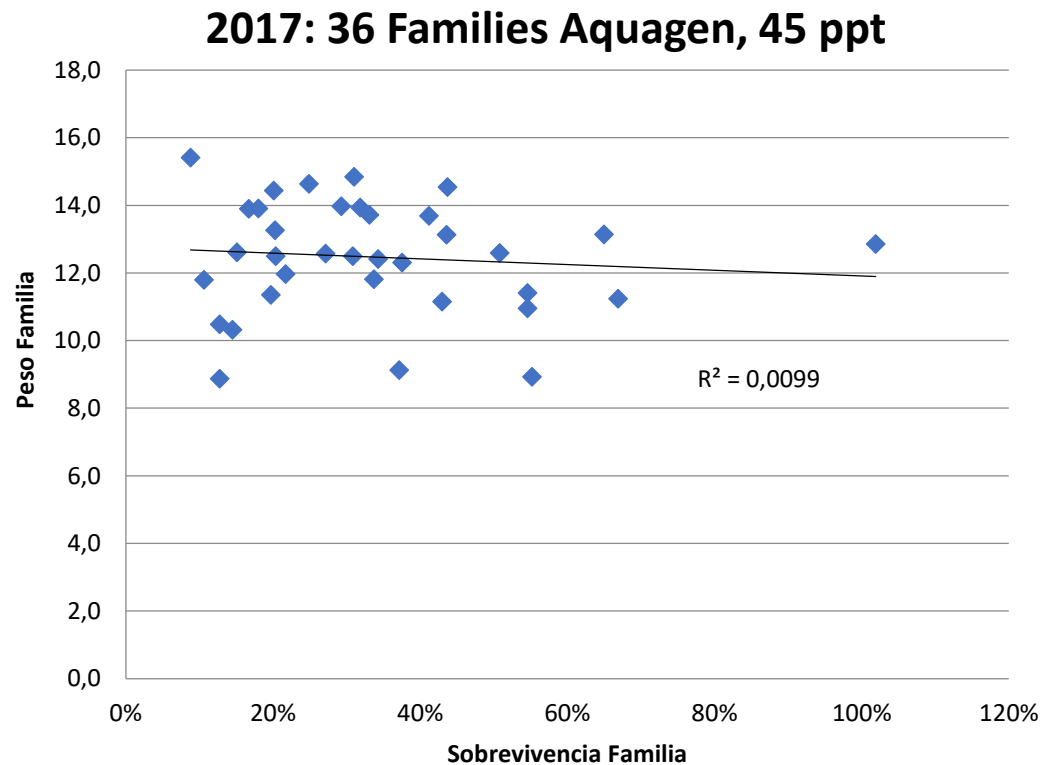
- Amarillo: SBV malo pero buen crecimiento
- Verde: SBV bueno pero no crece

- Realidad: no puedes concluir nada sobre crecimiento en este gráfico solo sbv.

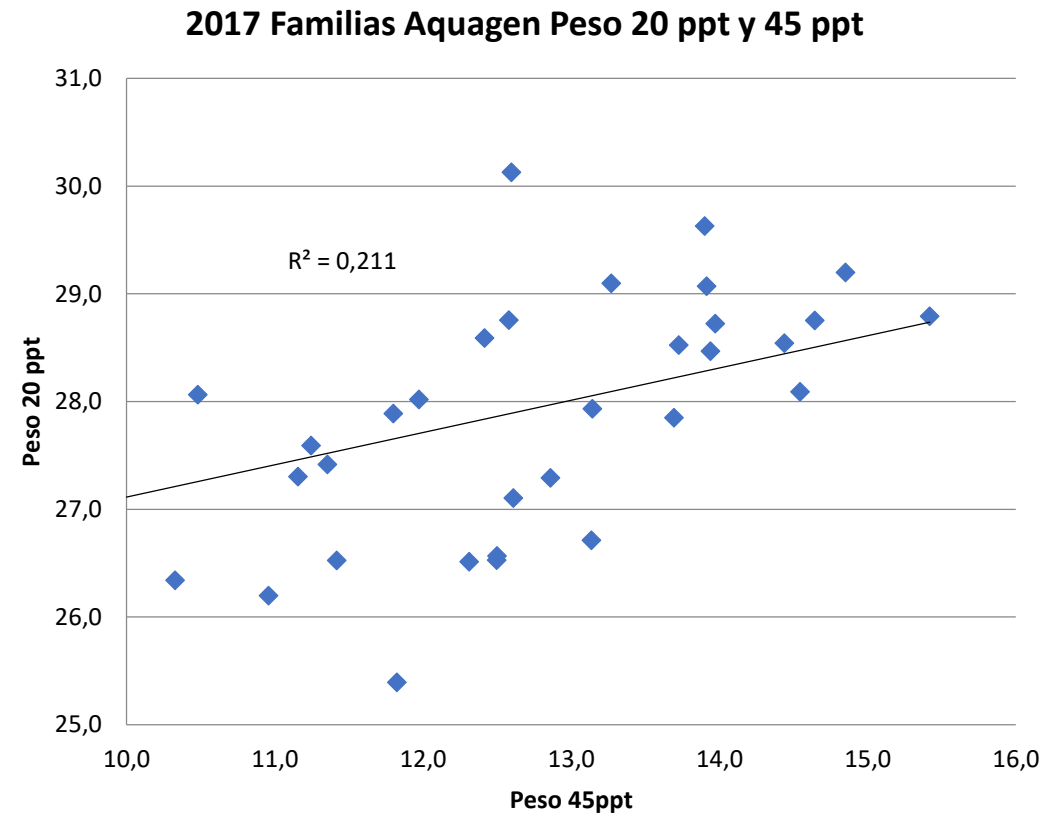
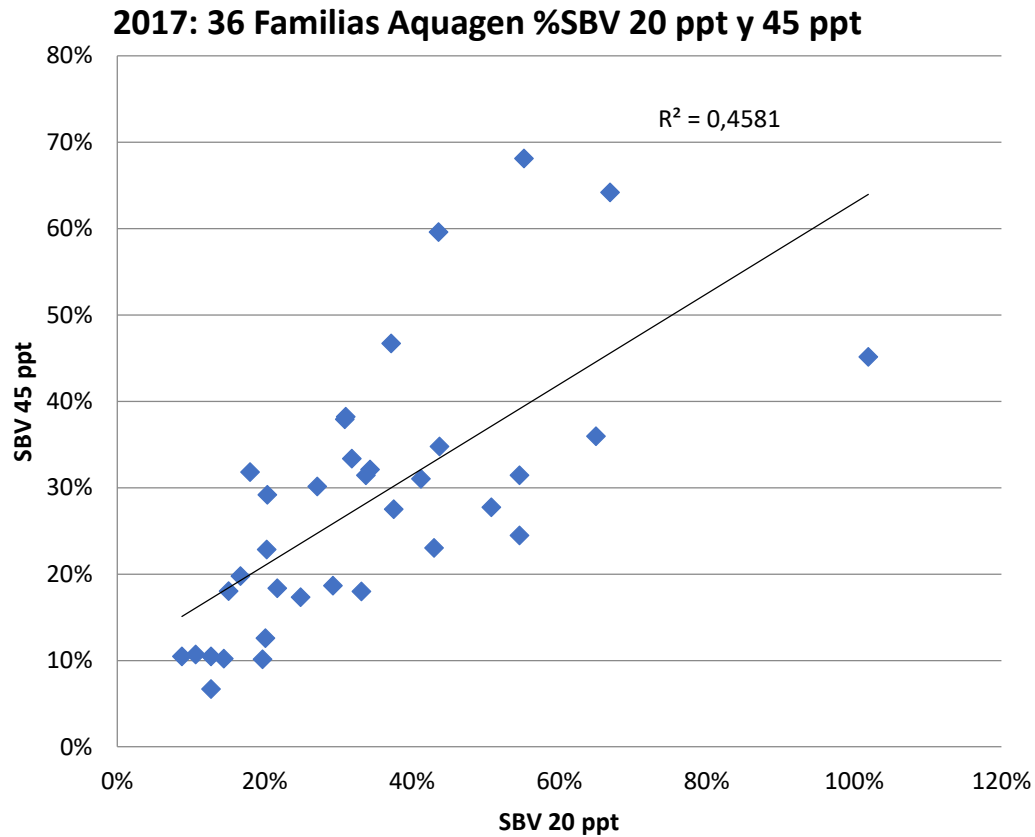
- Maduración verde no creció bien debido a manejo, agua, falta de alimentación.....



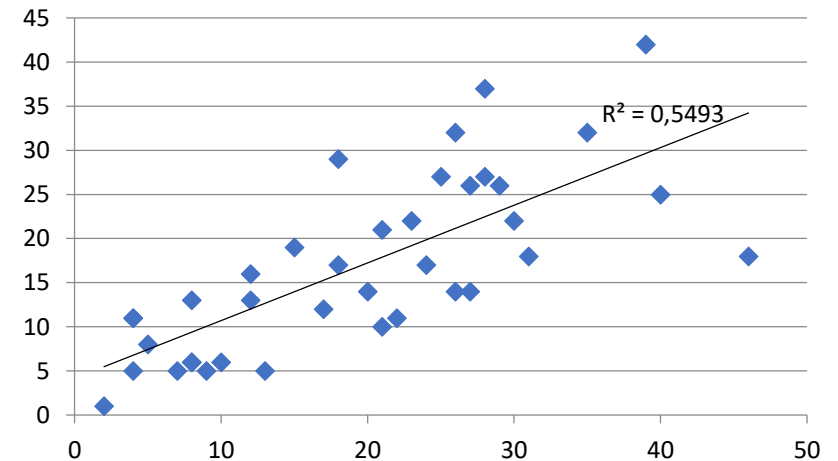
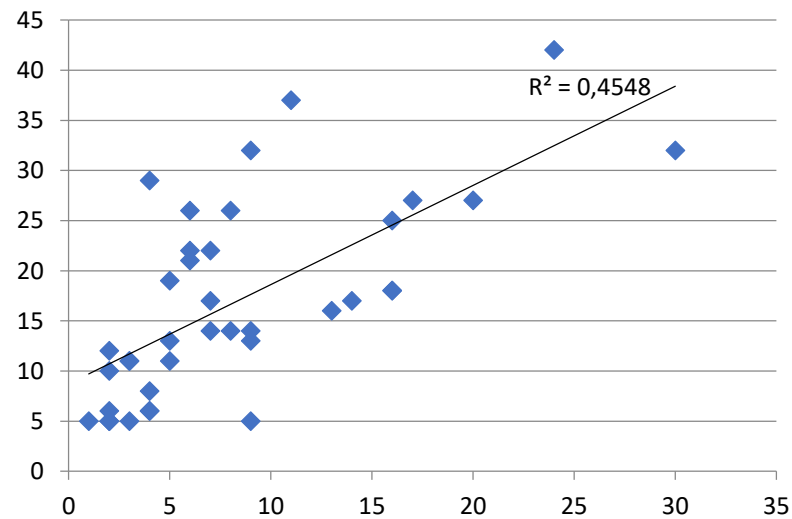
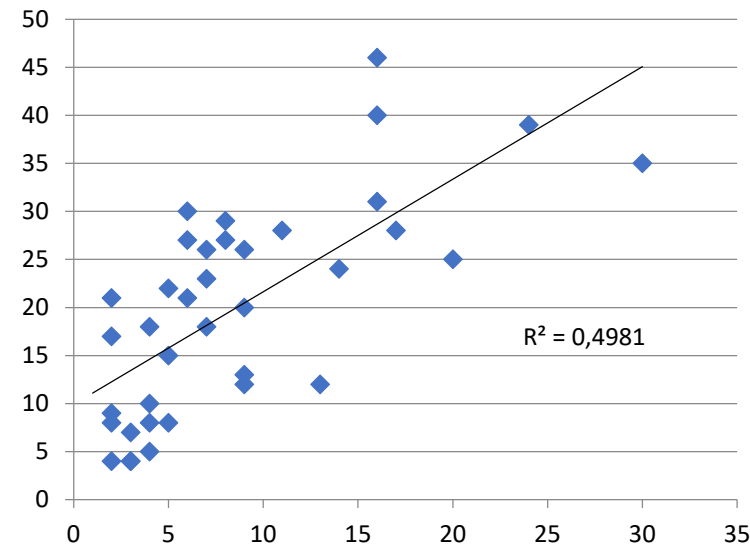
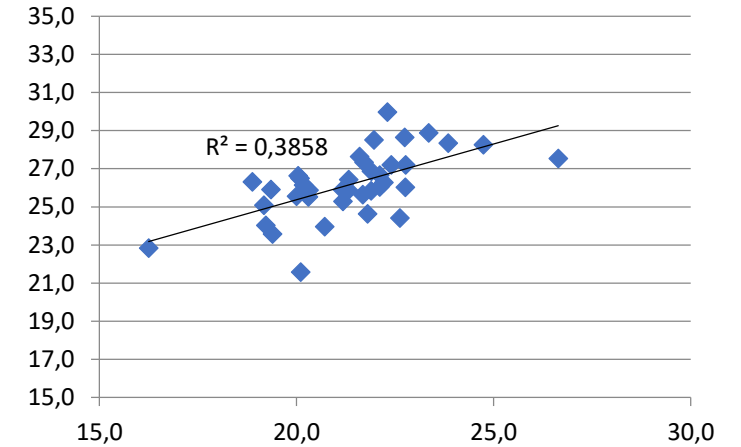
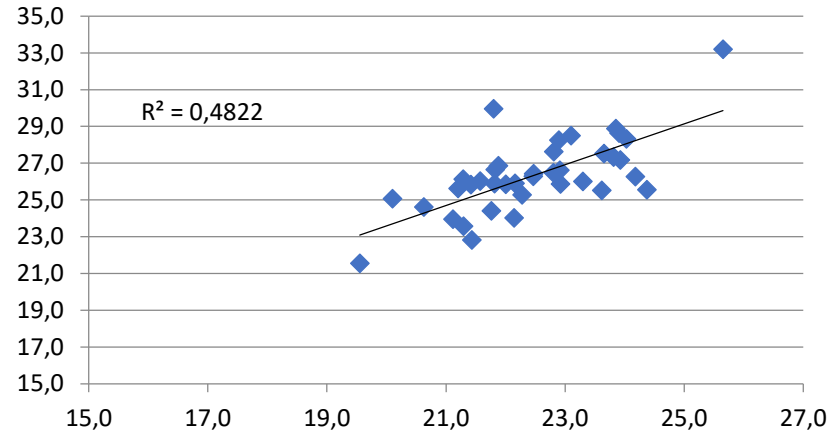
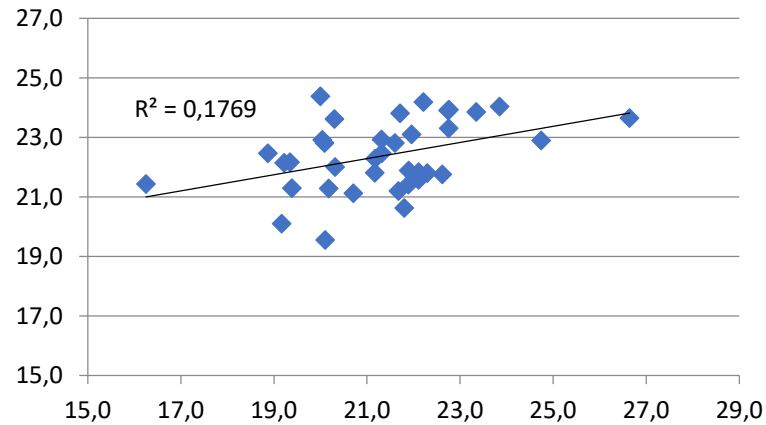
Al nivel familiar no existe relación entre sobrevivencia y crecimiento. Son dos características independientes.



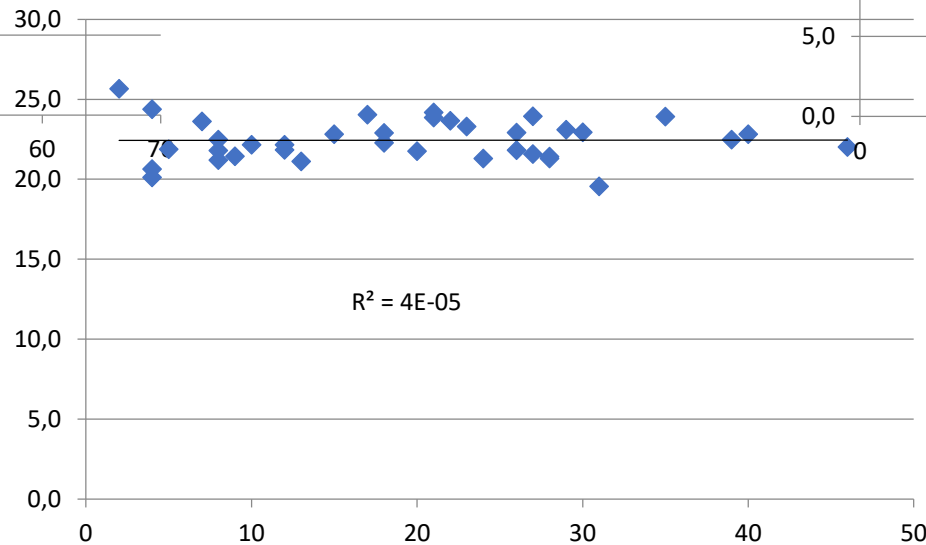
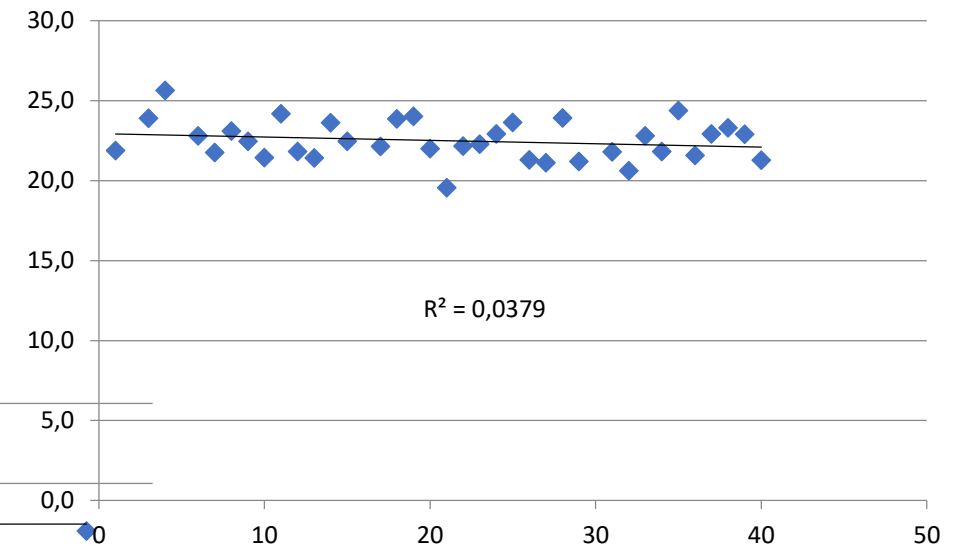
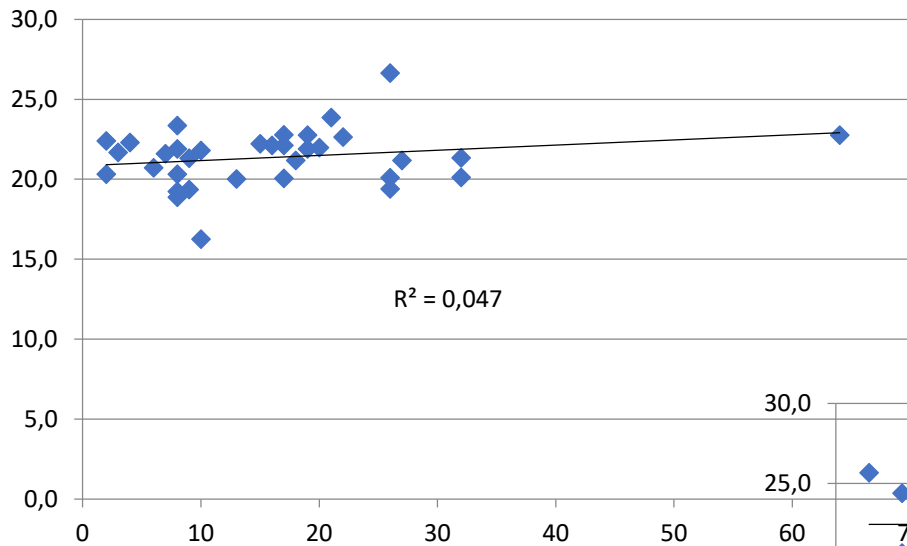
Sobrevivencia y crecimiento son dos características independientes, lo cual es favorable por que se puede seleccionar para familias con los dos características.



Al nivel familiar no existe relación entre sobrevivencia y crecimiento. Son dos características independientes.
Datos 41 familias Aquatropical 2016.



Datos 41 familias Aquatropical 2016. Tres ambientes diferentes. Relación entre peso y numero individuos por familia en cada ambiente.

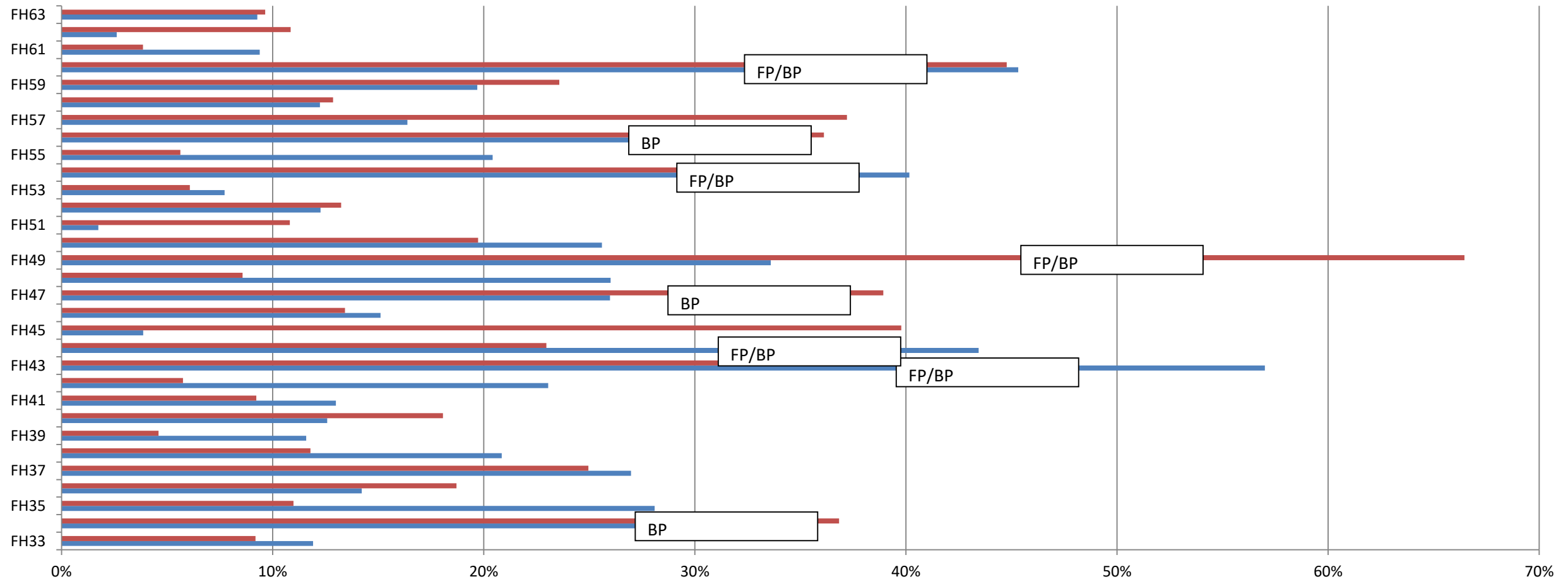


Sobrevivencia y Crecimiento son características independientes.

No tienen relación, lo cual significa se puede seleccionar para familias con buen sobrevivencia y crecimiento, lo cual hemos hecho con nuestros clientes para muchos años.

Nuestras técnicas permite el selección de los dos características. Programas familiar que levanten familias en ambientes separadas no pueden hacer selección para sobrevivencia. Faltan las técnicas para hacerlo. Solo se puede con marcadores genéticos que sea microsatelites o SNPs que permite evaluación de muchas familias mezcladas desde siembra en el mismo ambiente.

Para tener animales resistentes las evaluaciones deberían ser en ambientes diferentes con la misma mezcla de familias.
Datos Brasil. Camaronera alta salinidad (hasta 70 ppt) y baja salinidad (<15 ppt).



FAM	EBV SURVIVAL			MIX	EBV GROWTH				
	AQT#357	AQT#358	AQT#358		AQT#357	AQT#358	AQT#358		
	A	B		FAM	A	B			
F330	-0,26	1,08	0,33	0,38	F330	1,09	1,08	1,14	1,10
F331	-1,88	-0,71	-1,03	-1,21	F331	1,36	1,21	0,88	1,15
F333	2,05	2,57	0,55	1,72	F333	-0,50	-0,36	-0,28	-0,38
F334	0,27	-0,26	-1,17	-0,38	F334	-0,62	-2,27	-2,31	-1,73
F335	-0,15	-0,09	-0,36	-0,20	F335	-1,02	-0,24	-0,27	-0,51
F336	-2,46	-1,53	-0,32	-1,44	F336	-0,05	-0,15	-0,56	-0,25
F337	-0,04	0,75	-0,06	0,21	F337	-0,65	0,34	0,07	-0,08
F438	-1,57	-0,58	-1,43	-1,19	F438	2,83	0,92	0,50	1,42
F444	0,81	0,04	-0,35	0,17	F444	-1,00	-0,92	-1,36	-1,09
F446	0,96	0,22	-0,39	0,27	F446	-0,30	-1,06	-1,18	-0,84
F448	-0,63	0,48	0,75	0,20	F448	0,79	1,13	0,34	0,75
F455	0,67	0,31	0,92	0,63	F455	0,21	-0,99	-0,40	-0,39
F456					F456	-1,94			-1,94
F460	0,21	0,45	0,38	0,35	F460	0,54	-0,52	1,65	0,56
F464	-0,45	-0,47	-0,35	-0,42	F464	0,28	-1,44	-0,87	-0,68
F466	0,08	0,34	0,94	0,45	F466	0,17	0,26	0,55	0,33
F467	0,43	-0,34	-0,11	-0,01	F467	0,44	-0,50	0,09	0,01
F468	-0,28	-0,50	0,21	-0,19	F468	-0,67	1,48	-0,43	0,13
F471	-0,13	0,56	-0,35	0,03	F471	0,44	-0,70	-0,20	-0,15
F472	0,68	1,91	1,62	1,41	F472	0,02	0,35	-0,28	0,03
F473	-0,82	-0,20	-0,03	-0,35	F473	0,78	0,65	-0,21	0,41
F474	-1,06	-0,82	-0,75	-0,87	F474	1,83	0,33	0,84	1,00
F480	0,88	-0,13	0,11	0,28	F480	-0,58	-0,92	-0,16	-0,55
F482	0,27	0,00	0,74	0,34	F482	-1,11	-1,85	-0,66	-1,21
F487	2,18	0,23	0,76	1,06	F487	0,23	1,04	0,41	0,56

Estimated Breeding Values

+ve aporte positivo al próximo generación
-ve aporte negativo al próximo generación
Relativo al promedio de los datos

Familias probados en 3 ambientes diferentes.

Es mejor trabajar con familias con EBVs positivos para sobrevivencia y crecimiento, logrando el mejor promedio en 3 ambientes diferentes.

Mas vigor.

Mas tolerancia a condiciones cambiantes.

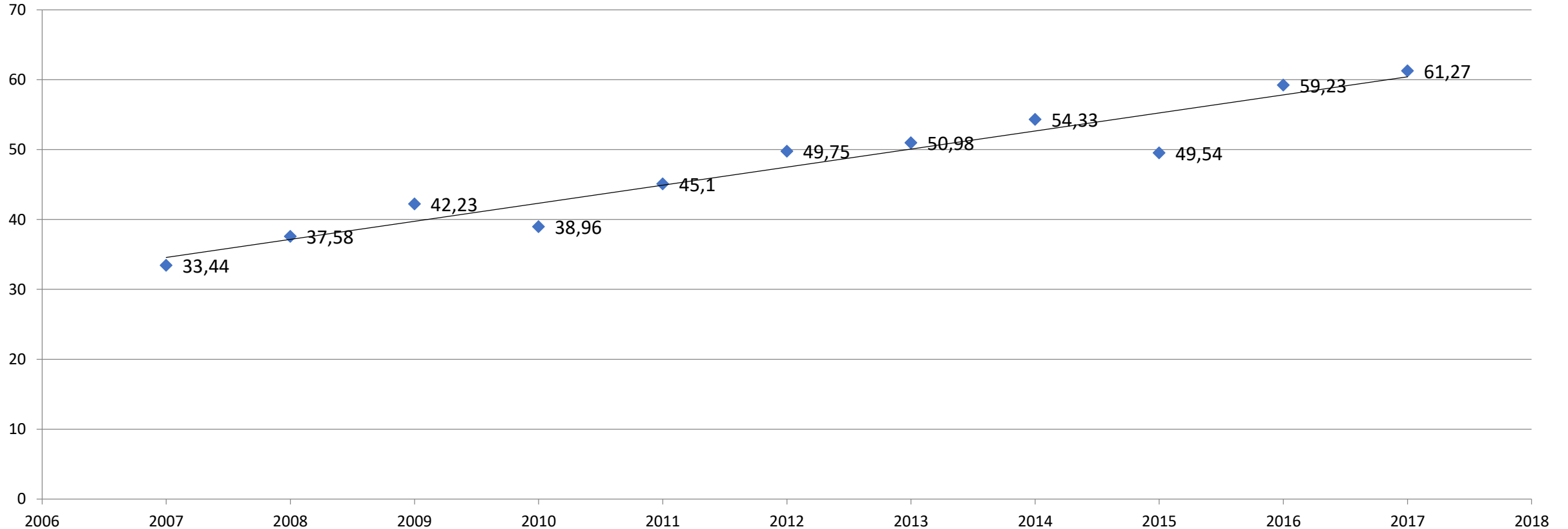
- No sería práctico para una maduración comercial en Ecuador con muchos clientes con diversas condiciones producir genética diferente para cada condición de salinidad o ambiente.
- Mejor vigor se logra con familias con la habilidad de tolerar diferentes condiciones y tener buen sbv y crecimiento.
- Aunque un grupo con un solo ambiente quizás puede lograr más éxito con familias seleccionados para su ambiente la realidad comercial es que normalmente productores en Ecuador tienen camaróneras en ambientes diferentes y también con condiciones cambiantes (lluvia).

Qué ha sido la ganancia en Sobrevivencia y Crecimiento los últimos 10 años?

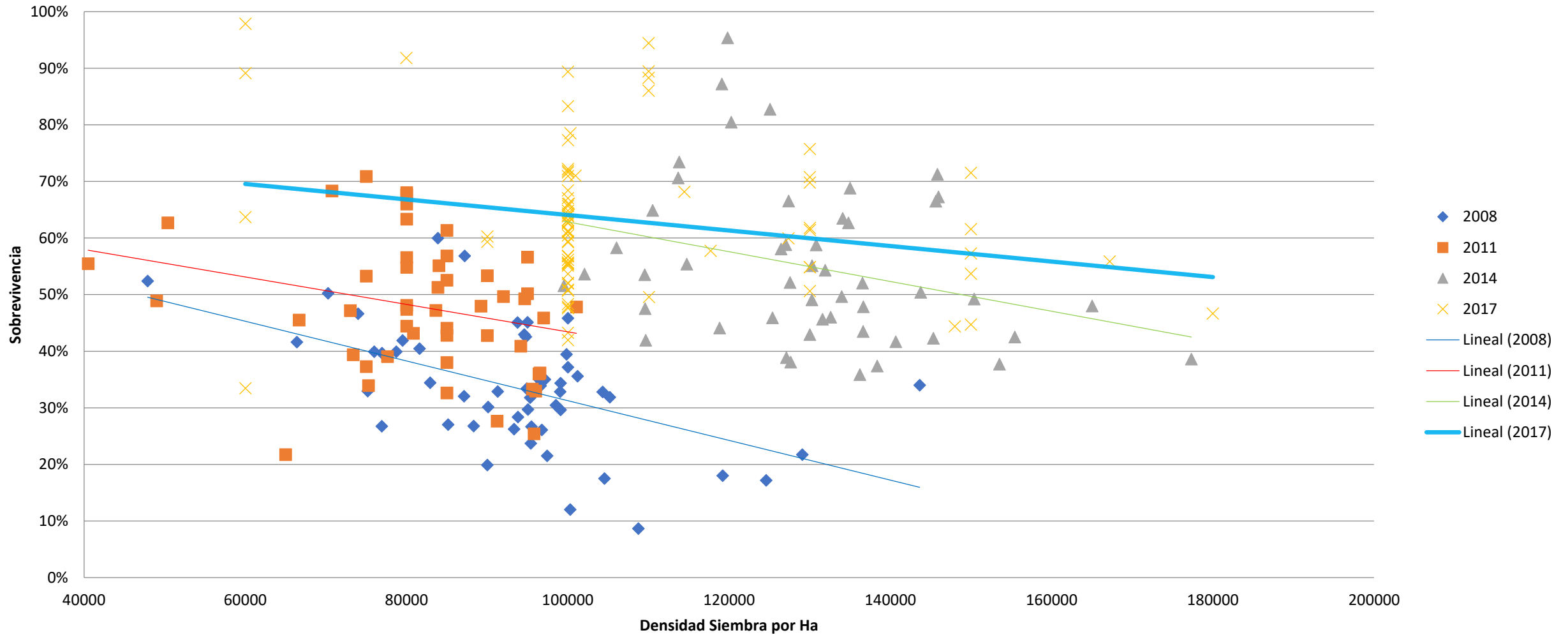
- Mitos Comunes
- 1. Ecuador no ha caído el producción para 17 años debido a bajo densidad.
Realidad: En Arenillas siembran >100/m.
México cao frente a EMS.
- 2. Las mejoras son debido solamente a manejo.
Realidad: La genética facilita el manejo.
El manejo permite realizar potencial genético.

SOBREVIVENCIA

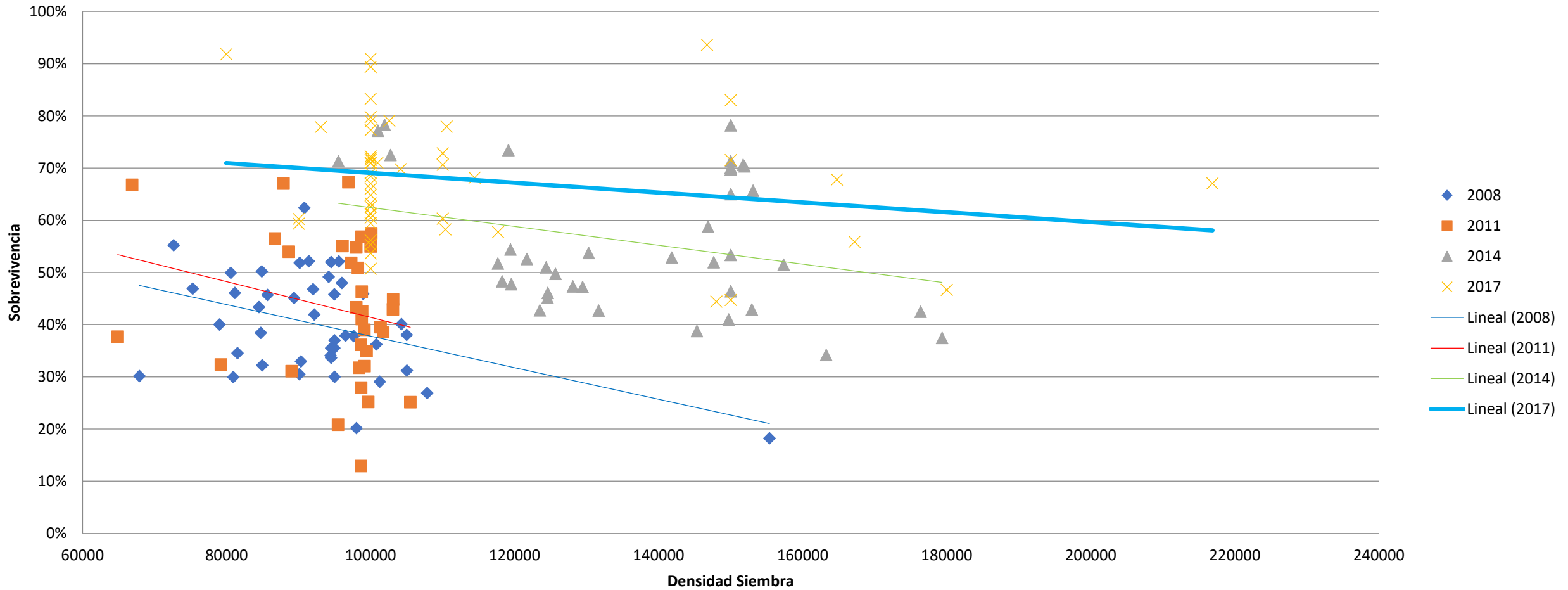
**Genética Aquagen %Sobrevivencia 2007-2017 en Camaroneras Propias
(Promedios Anuales, >2000 cosechas)**



Roleasa, Densidad Siembra vs Supervivencia



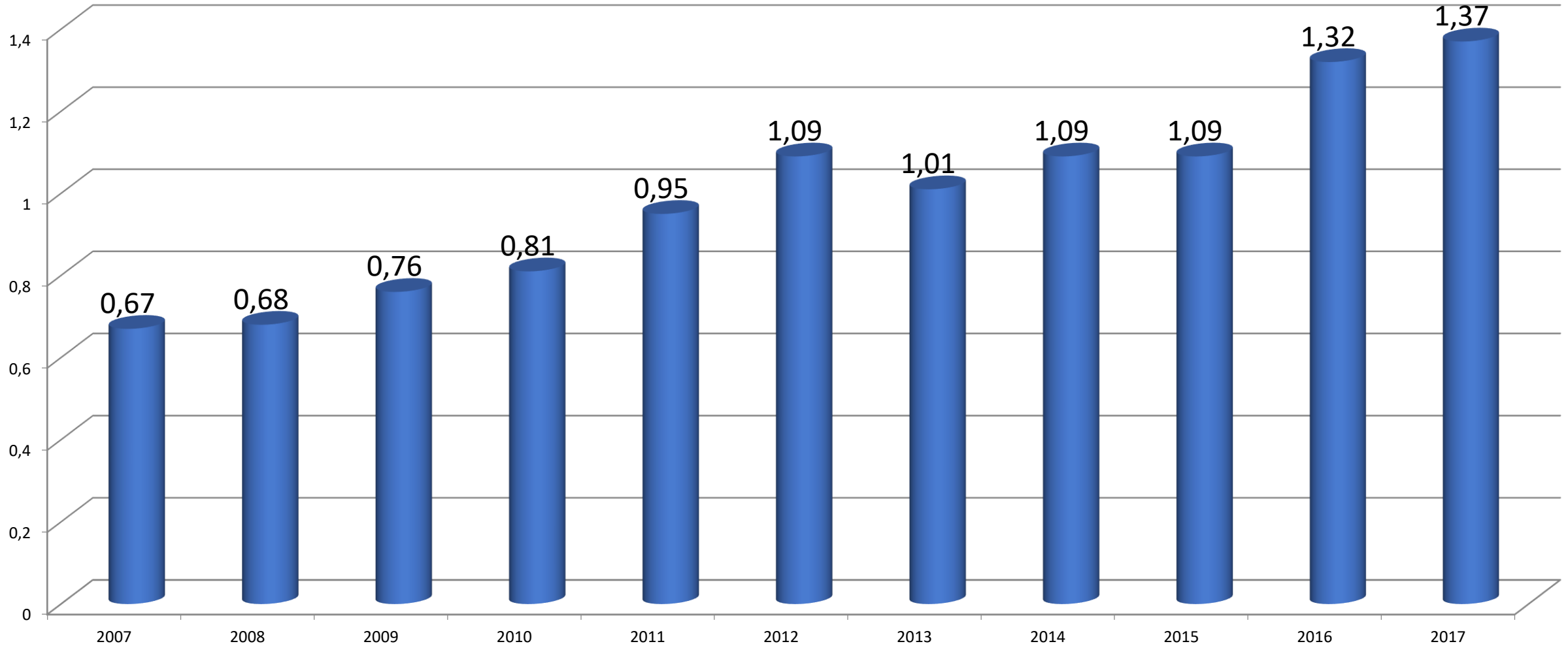
Caesa, Densidad Siembra vs Sobrevivencia



Tendencias en Supervivencia

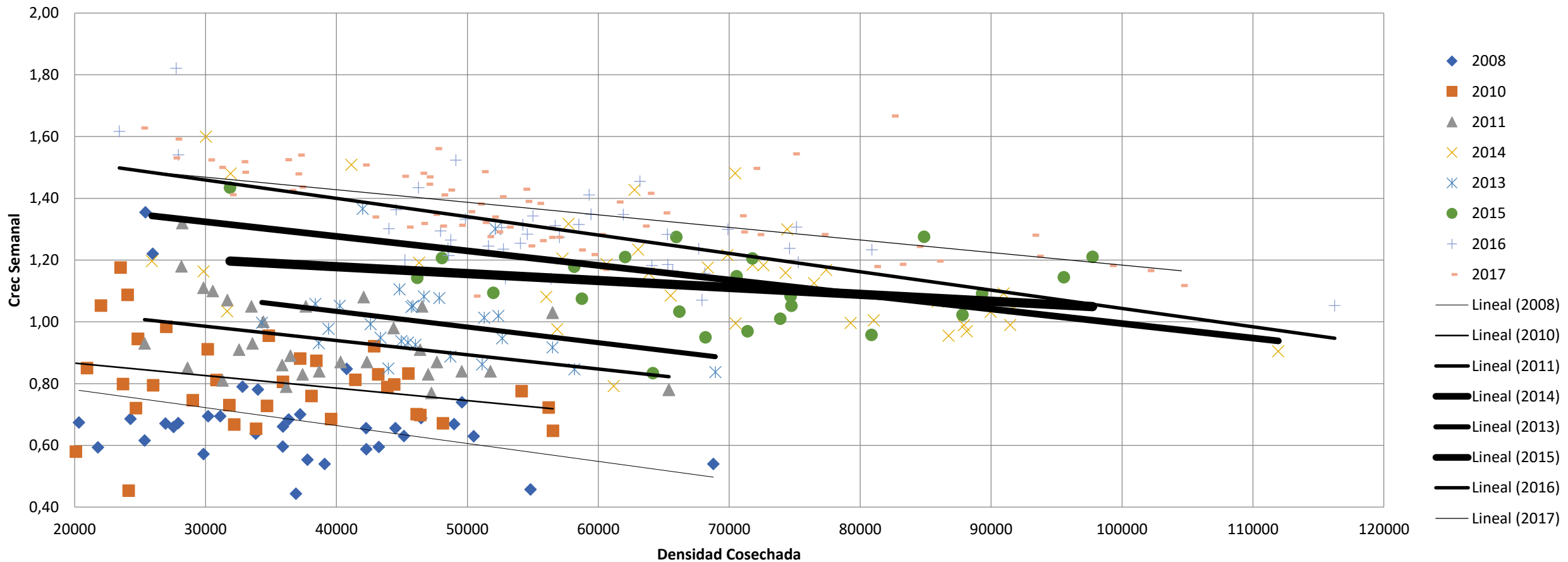
- En sistemas extensivos y semi-intensivos en Ecuador, Mexico, Brasil etc. siempre %Sob es relacionado inversamente con Densidad Siembra.
- La línea de tendencia %Sob vs Densidad Siembra va abriendo por arriba y por la derecha, tanto así que se parece que la tendencia va a ser mínima en unas 5 años mas y parece que la supervivencia promedio va a nivelar en 75-80% independiente de la Densidad Siembra.
- Si es que seguimos usando técnicas non-SPF y presionando para supervivencia con técnicas familiar usando marcadores.
- **La supervivencia en estos datos ha doblado en 10 años.**

Crecimiento Semanal camaroneras grupo Aquagen 2007 a 2017



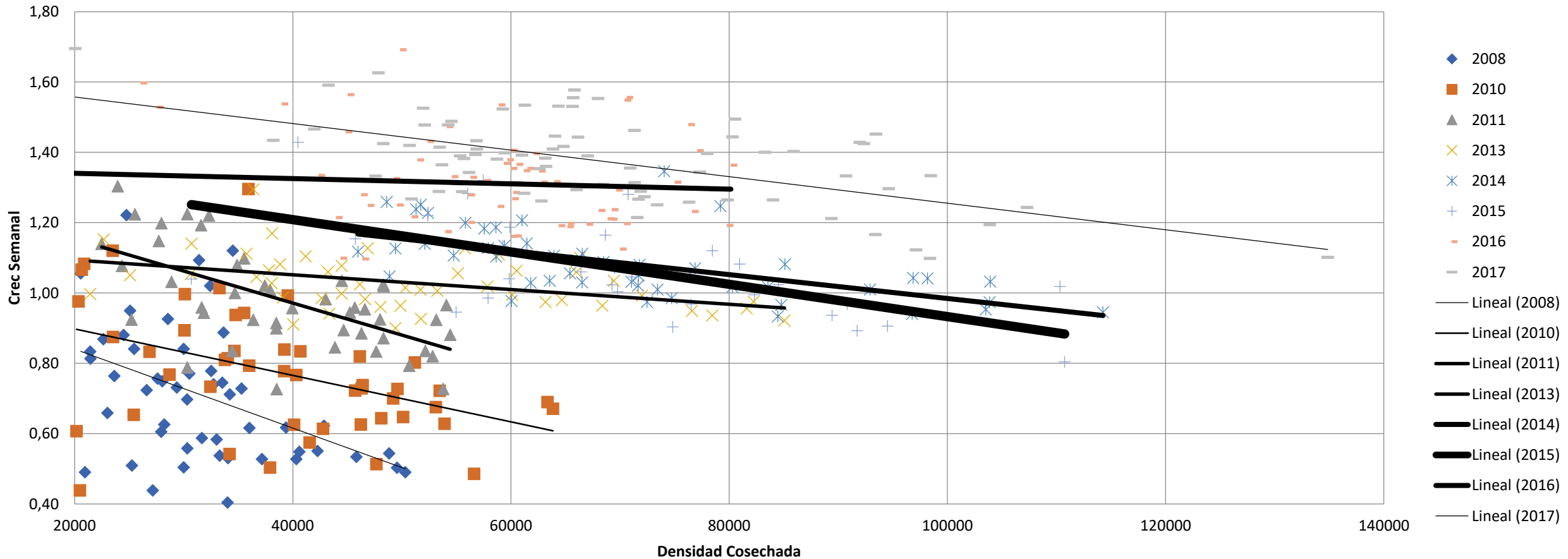
50000/ha: 2008, 0,6 g/semana; 2017, 1,4 g/semana (233% en 10 años)

Fimasa Densidad Cosechada vs Crec 2008-2017



60000/ha: 2008, 0,4 g/semana; 2017, 1,4 g/semana (233% en 10 años)

Rolesa, DensCos vs Crecimiento 2008-2017



Tendencias en Crecimiento 2008-2017

- En sistemas extensivos y semi-intensivos en Ecuador, México, Brasil, etc. siempre Crecimiento Semanal es relacionado inversamente con Densidad Cosecha.
- La tendencia no debe existir, camarones no son dependientes de densidad, pero si son dependientes de calidad de agua, frecuencia, alimentación, etc. entonces la tendencia existe y probablemente va a seguir.
- >200% en crecimiento en 10 años significa >20% mejora cada año.
- Si seguimos usando técnicas non-SPF (porque tenemos que seleccionar en presencia de patógenos) y presionando para crecimiento con técnicas familiar y selección física, no existe ningún razón que estas tendencias no pueden seguir.

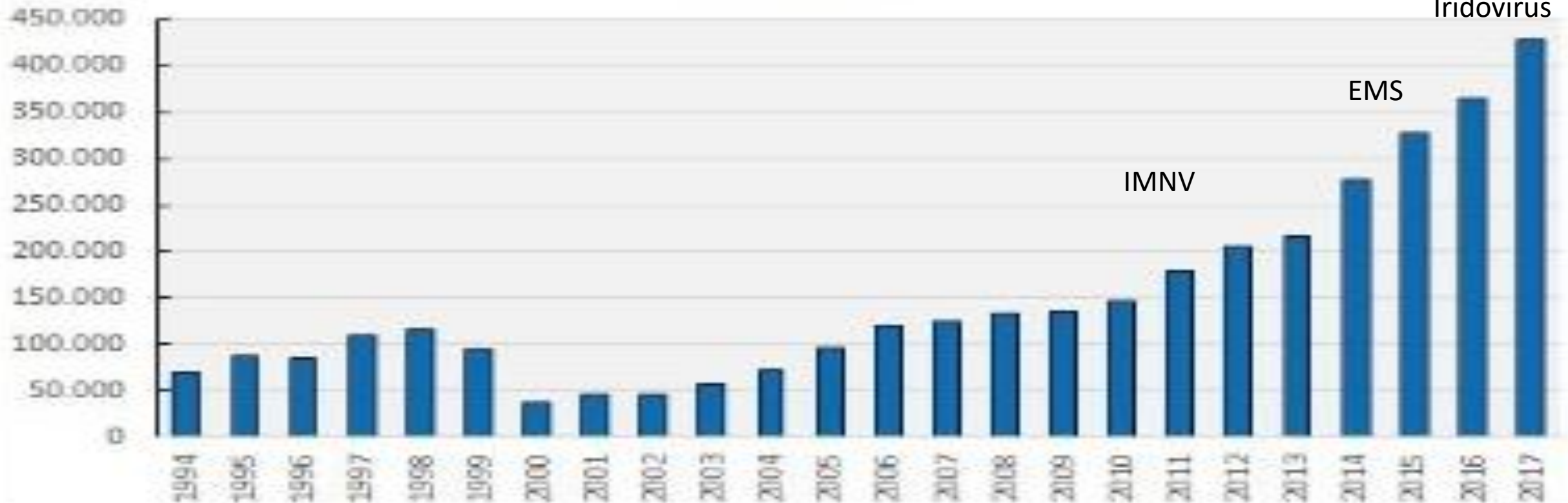
Qué significaría solo 10% más de crecimiento anual en 10 años más en la camaronera Rolesa con 60,000/ha cosechado?

2017: 25g. 125 días de cultivo, 15 días secado, 2,6 ciclos/año

g/semana	Año	
1,4	2017	2,6 ciclos/año
1,5	2018	
1,7	2019	
1,9	2020	
2,0	2021	
2,3	2022	
2,5	2023	
2,7	2024	
3,0	2025	
3,3	2026	5,2 ciclos/año

Si Ecuador hubiera trabajado SPF esta curva no seria la misma....

**Exportaciones de camarón ecuatoriano (TM)
1994-2017**



2001-2017

- Mejoramiento doméstico.
- IMNV, EHP. No tenemos, quizás por que no tuvimos que importar reproductores.
- SHIV solamente cruzaría el Pacífico por estupidez humana.
- Enfermedades virales pasan alrededor del mundo debido principalmente al importación de animales vivos.
- EMS. Diferente. Muy móvil. Pasa en agua.
 - Vino a Ecuador 2014/2015. No hubo efecto fuerte en producción en camaronera.
 - México recuperó su producción debido a genética de Ecuador.
 - Afectó laboratorios en Ecuador. Pero parece que los laboratorios están recuperando.
 - Ha pasado dos o tres generaciones de selección en 2016, 2017 con animales afectados.
 - ¿Los laboratorios hubieron recuperado con exigencias y leyes SPF?

Piratería Internacional



- Historia Inglesa
 - Sir Francis Drake
 - Capitán naval
 - Exploradora
 - Héroe
- Historia Español:
 - Francis Drake
 - Pirata

Exportaciones Genéticas de Ecuador

- Un compañía en USA hicieron limpieza animales de Ecuador. Vendieron reproductores a México, siguen vendiendo a China
- Un compañía en Ecuador hizo limpieza animales en Ecuador. Vendieron reproductores a Saudí Arabia
- Nauplios fueron a Costa Rica.
- Postlarvas a Guatemala.
- Postlarvas a Mexico.
- ¿Benchmark Holdings?

El interés principal en limpiar animales es para la venta de reproductores a China, India y Indonesia.

Nadie, nunca ha mostrado que la limpieza de nuestros animales sería un beneficio para producción comercial dentro de Ecuador.

Nuestro interés es producir y vender camarón no vender reproductores.

Nuestra mejor protección contra enfermedades virales nuevas es NO tener la necesidad de importar reproductores o larvas con programas domésticas fuertes, non SPF.

“Cada Loco con su Tema”

MANTIENE LA INDUSTRIA FUERTE

- Exigencias para estatus SPF o parecido afecta más al productor (larvicultor) pequeño. Implica más costo para ellos.
- El productor pequeño muchas veces salva la industria en tiempos de crisis (por ejemplo en producción de larvas en 2016/2017, en ideas en camaroneras después WSSV).
- Necesitamos mantener diversidad de ideas y técnicas. No es sano para la industria exigir desde arriba reglas y leyes de sanidad.
- La prueba final de cualquier idea o técnica es en el mercado.
- En Ecuador resolvemos problemas biológicas con la industria privada.
- El gobierno debe resolver problemas como seguridad o la red eléctrica.

VIVE las técnicas SPF!!!!!!

- En China, India, Indonesia.
- Mientras que mantienen importación de reproductores como su táctica principal de producción, y con reproductores que tienen poca diversidad y nada de selección para condiciones locales, no van a tener la misma estabilidad que tiene Ecuador.
- Nuevas enfermedades van a seguir apareciendo cada 2 o 3 años.
- Los patógenos regulan el mercado.
- SHIV (Shrimp hemocyte iridescent virus).

Agradecimiento

Franklin Pérez
Luis Alberto Burgos
Luis Francisco Burgos
Alex Elghul
Isauro Fajardo
Jorge Redrovan

Lachlan Harris, Onelabt SA