

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales



CASO DE ESTUDIO:

“ANÁLISIS DEL SECTOR DE LARVICULTURA DEL CAMARÓN BLANCO *Litopenaeus vannamei* sp. EN EL ECUADOR; ÉNFASIS EN EL MERCADO DE INSUMOS Y COMPORTAMIENTOS DEL SECTOR”

EXAMEN COMPLEXIVO

FASE ORAL

Previa a la obtención del Título de:

ACUICULTOR

Presentado por:

ROBERTO EMILIO ACOSTA ESPINOSA

Guayaquil – Ecuador

2016

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales
Centro de Información Bibliotecaria

No. DE INVENTARIO: *D-7655.1*
VALOR: *4*
CLASIFICACIÓN: *7639.3/ACD*
FECHA DE INGRESO: *2017*
PROCEDENCIA: *auto*
SOLICITADO POR: *CIB-FIHCOR*



ACTIVO FIJO 148528

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sobre todos y todo.

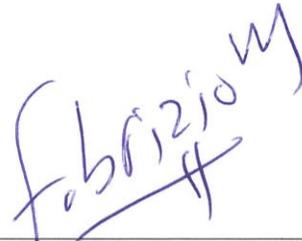
A mis padres, por darme lo bueno que tengo en mí.

Al Ing. Eduardo Cervantes, por esas pequeñas grandes lecciones de vida.

TRIBUNAL DE GRADO



Marco Álvarez Gálvez Ph.D.
EVALUADOR



Fabrizio Marcillo Morla Ph.D.(c)
PROFESOR GUÍA

DEDICATORIA

A mi esposa y a mis hijos, por levantarme cuando me rendí, por ser la fuerza descomunal que mueve mi vida, por estar conmigo siempre y creer en mí cuando nadie más lo hizo.

A mi madre, porque a pesar de las decepciones jamás perdió la fé.

A mi padre, por el silencioso pero invaluable ejercicio de enseñar con el ejemplo.

Análisis del sector de larvicultura del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* sp. en el Ecuador; énfasis en el mercado de insumos y comportamientos del sector.

Roberto Acosta Espinosa; Fabrizio Marcillo MBA
Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo, Km. 30,5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
r.acosta79@hotmail.com; fmarcillo@cspol.edu.ec

Resumen

El sector larvicultor del Ecuador representa para la industria camaronesa ecuatoriana, por lo sensible de su posición dentro de la cadena productiva, uno de los puntales más importantes en términos de aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto final. El presente trabajo tiene como objeto la revisión y el análisis del sector de laboratorios de larvas a lo largo de toda la costa ecuatoriana con el objetivo de poder identificar las debilidades del sector, así como también sus fortalezas. Con el levantamiento de la información se realiza un análisis por separado de cada una de las zonas geográficas de producción, en aras de tener mayor objetividad para poder realizar recomendaciones claras y útiles aterrizadas en la realidad de la industria y aplicables según sus necesidades.

Palabras claves: larvicultura de camarón, industria camaronesa ecuatoriana, laboratorios de larvas, costos de producción, estudio de mercado, cultivo de camarón.

Abstract

Marine shrimp hatcheries represent for Ecuadorian shrimp industry, due to its sensitive position inside production cycle, one of the most important pillars in terms of quality assurance and safety of our final product. This paper aims to review and analyze shrimp hatcheries production phase along Ecuadorian coastline targeting to identify weaknesses as well as strengthens. A differentiated analysis on each geographical area is performed through collected data, looking for objectiveness in order to formulate clear and useful recommendations based on the industry reality and applicable according to its needs.

Key words: shrimp larvae culture, Ecuadorian shrimp industry, shrimp hatcheries, production costs, market analysis, shrimp rearing.

1. Historia y desarrollo de la larvicultura de camarón en el país

La actividad camaronera en el país nace a finales de la década de los 70 en la provincia de El Oro [1]. Los registros más antiguos de la industria datan desde 1968, donde se construyó la primera finca comercial. Luego de 1970, la industria creció lentamente. Los camaroneros, con poco conocimiento y experiencia en camaronicultura, experimentaron con cultivos extensivos hoy llamados de bajo rendimiento. En 1979, luego que el gobierno autorizó la construcción de más estanques, se reportaron 5.000 toneladas de camarón cosechado en 440 hectáreas de producción [2]. A partir de 1980, la industria tuvo un desarrollo acelerado, la abundancia de larva silvestre debido al impacto del fenómeno El Niño, aportó grandes beneficios en la siembra de nuevos estanques.

La producción continuó en aumento, dando inicio a las exportaciones a Estados Unidos, como mayor comprador [3] [4]. El desarrollo camaronero junto con la expansión masiva de las áreas de cultivo aumentó la demanda de larvas, la cual no podía ser cubierta sólo con la recolección natural, pues su disponibilidad ha estado siempre sujeta a cambios. Es así como surgieron los laboratorios de larvicultura de camarón [5]. Esta nueva fase de la industria se expandió rápidamente a partir de 1985, siendo los pioneros una empresa francesa que construyó en "La Diablica" un laboratorio con capacidad de 20 millones de post larvas; y la ESPOLE con su proyecto piloto asesorado por la Universidad de Texas A&M [6].

2. El ciclo abierto de la producción de larvas de camarón

Inicialmente los laboratorios dependían de las "nauplieras", que utilizaban hembras grávidas del medio natural (copuladas con espermatozoides, inseminación artificial) para ser desovadas en cautiverio, y así obtener los nauplios. Luego, desde 1986 a 1989 proliferaron las instalaciones para cría de larvas, en su mayoría ubicadas a lo largo de la costa de las provincias de Guayas y Manabí [7]. La pesca artesanal de los reproductores en mar abierto y la cosecha de larvas de camarón en los estuarios eran las principales fuentes para proveerse de la materia prima mencionada. La cosecha o recolección de post larvas era efectuada en estuarios y playas con artes de pesca de arrastre con ojo de malla de 400 micras (red larvera) de arrastre activa o pasiva. Por lo general se esperaba las primeras o segundas pleamareas en marea de Sicigia (llamadas mareas vivas o agujajes) para la recolección de post larvas en estadios PL4 a PL6 (desde la evolución de la cuarta ramificación branquial) para ser vendidas a los laboratorios de larvas o directamente a los camaroneros [7]. La captura de reproductores consistía en llevar embarcaciones mar adentro de las zonas de playa en las noches; usando herramientas

sencillas como luz artificial (linternas, lámparas portátiles o mecheros) para, mediante fototaxis positivo, recolectar y seleccionar hembras fértiles y en buen estado. De igual manera se usaron trasmallos de profundidad cuyo ojo de malla podría capturar hembras cuyo peso era igual o mayor a 35 gramos. Los reproductores que mejor se vendían eran las hembras fértiles de mayor peso y tamaño con el oviducto completo (lleno de ovos). Los elementos de este sistema se basaban simplemente en el uso de la semilla (post larvas) y en la disponibilidad de terreno para su construcción; incluso el medio era tan generoso que, al abrir compuertas de los estanques situados en los estuarios, se proveían de semilla natural.

La aparición de los primeros laboratorios de larvas se debió a la gran demanda de semilla, que el sector pesquero artesanal no podía satisfacer, a pesar de la abundancia de la misma durante los fenómenos de El Niño en la década de los ochentas y fines de los noventas. En 1997 se estimó que la cantidad de post larvas requeridas para sembrar las 200,000 hectáreas de engorde existentes en el país, eran 30 billones.

2.1 Técnicas empleadas en los años 80

A pesar de que existían métodos de cultivo en el mundo ya probados como el de GALVESTON (USA), IFREMER (francés) conocidos como "de aguas claras y alta densidad" para la crianza de larvas con infraestructura y equipos sofisticados, como tratamiento de aguas con luz ultravioleta, filtros de arena y carbón activado, etc., en Ecuador todo se manejaba de manera rústica ya que no existían mayormente enfermedades bacterianas o virales, que aparecieron posteriormente; y los costos de producción eran demasiado bajos. Al principio se usaba alimento de origen natural como microalgas y artemia, pero para optimizar el tiempo de cultivo se implementó y dio origen a las primeras dietas complementarias ricas en proteínas y ácidos grasos que ayudaban a obtener tallas grandes en menos tiempo. En 18 días que duraba el ciclo de producción, se obtenían post larvas con rangos de 0,8 mg a 1 mg y una talla de 6 mm a 7 mm.

2.2 Ventajas y desventajas del sistema

Las principales ventajas que presentaba este sistema se generaban en la parte económica, ya que era muy fácil conseguir reproductores y larva silvestre por la generosidad del medio y eso conllevaba al negocio del mejor postor, el que manejaba los mejores precios. Lastimosamente la gran desventaja se presentaba en la falta de control frente a las enfermedades que empezaron a presentarse.

2.3 Enfermedades

Desde sus inicios, la industria camaronera ha enfrentado la aparición de enfermedades virales y

bacterianas que afectaron fuertemente la producción, tales como el Síndrome de La Gaviota o VIBRIOSIS (1986-1990), el Síndrome de Taura (1992), la hepatopancreatitis necrotizante (1993), el síndrome del rostro deforme y enanismo (1994) asociada al virus IHNV [8].

A principios de 1999, de las 200.000 hectáreas destinadas para el cultivo, el 50% tuvo que cesar su producción a causa de la "mancha blanca" o White Spot Syndrome Virus, la cual se ha presentado de manera aguda ocasionando elevadas mortalidades en los primeros 10 días de cultivo. Esta enfermedad afecta severamente a la cutícula del camarón, formando depósitos calcáreos a manera de manchas. Fue evidente en esa época, la necesidad del desarrollo de poblaciones domésticas y seleccionadas, que puedan ser más resistentes a la introducción de nuevas enfermedades y además con mejor crecimiento.

3. El ciclo cerrado de la producción de camarón

En la década de los 90 la demanda de nauplios fue tal, que la indisponibilidad estacional de reproductores maduros dejó vacíos importantes en la demanda, justificándose la implementación de sistemas de reproducción en cautiverio (cópula natural e inseminación artificial), que ayuden a lograr una independencia parcial del medio natural [7].

La búsqueda de nuevos métodos para la inducción a la maduración no ha sido el único desafío que ha experimentado la industria camaronesa.

3.1 Elementos que conforman el sistema de ciclo cerrado del negocio camarero

Durante la epizootia de la mancha blanca, los pequeños y medianos laboratorios de larvas y granjas camaronas, fueron los más afectados económicamente, ya que, sin mayor conocimiento de la enfermedad, vieron como unos de los negocios más rentables del país (clase A para solicitud de préstamos bancarios para inversión) se desmoronaba dejándoles faltos de liquidez y obligándolos a cerrar sus operaciones (clase D bancaria, inversiones de alto riesgo). En esos momentos empresas grandes empezaron a comprar laboratorios de maduración y larvicultura, camaronas, empacadoras y fábrica de alimentos balanceados con el fin de eliminar la dependencia de terceros, dando origen al ciclo cerrado del negocio camarero.

3.2 Tratamientos comunes

Después de determinar que no se podía combatir al virus directamente, sino a sus enfermedades acompañantes que en su mayoría son bacterianas, se empezó a tratar con antibióticos veterinarios usando como referencia los suministrados en la avicultura. En

granjas camaronas los más comunes eran las quinolonas de tercera y cuarta generación como enrofloxacin y sarafloxacin, incluso en la época del Síndrome de Taura ya se usaba los de segunda generación como norfloxacin. Estos antibióticos fueron destinados como tratamiento para el primer evento patógeno (vibriosis) que aparecía durante la cuarta semana de cultivo. Para el segundo evento causado por pseudomonas (determinado por agar cetrímide) se usaba cloranfenicol, prohibido en la actualidad por sus propiedades teratogénicas y carcinógenas. En larvicultura se usaba una lista variada de antibióticos, tanto preventivos como curativos, como furazolidona, cotrimoxazol, eritromicina y oxitetraciclina.

Muchas de estas moléculas están prohibidas en la actualidad y otras regulados por el ente de control nacional.

3.3 Ventajas y desventajas del sistema

Las ventajas principales aparecieron con la creación de los primeros protocolos de manejo y bioseguridad, que promovían el uso aséptico de infraestructura de fácil desinfección, así como equipos, instrumentos y vestimenta adecuados. De igual forma se crearon programas genéticos que ayudaban a determinar los orígenes y procedencias de nauplios y larvas, siendo la principal ventaja el control de enfermedades.

Para los pequeños y medianos productores, se presentó la oportunidad de trabajar con las empresas líderes a través de maquilas (alquiler del laboratorio vía trueque) en aras de satisfacer la demanda de larvas que se incrementó por los buenos resultados obtenidos durante fines del 2000 y comienzos del 2001.

Al aumentar el nivel de tecnificación de los cultivos se incrementó también el uso de insumos y dietas de mayor calidad para ayudar al performance del animal sometido a alta presión en los sistemas, siendo uno de los productos limitantes la artemia, cuya oferta se ha visto reducida por la baja producción en los lagos salados de Utah, USA. Dicha escasez ha tenido su efecto en las larviculturas y sus costos de producción por lo que se han implementado diversas alternativas a lo largo de los últimos años.

Finalmente tenemos el uso de drogas y antimicrobianos para la prevención y tratamiento de enfermedades, no siempre enmarcados dentro de un uso técnico y adecuado en términos de selección correcta de molécula de acuerdo al patógeno, dosis de medicación y períodos de tratamiento.

Por esta razón en la industria se implementa el Plan Nacional de Control que busca regular la actividad camarona en su totalidad para preservar el valor de la misma en el tiempo y sobre todo ante nuestros mercados destino. En Japón son más tolerantes con los residuos de cloranfenicol. Se acepta como máximo límite residual (MLR por sus siglas en inglés) hasta 30 pb es decir de 30 miligramos por tonelada de camarón.

El aspecto legal en la legislación ecuatoriana se han emitido acuerdos sobre la aplicación de antibióticos, entre ellos el más reciente se refiere a la responsabilidad de la empresa privada, productores y exportadores y la autoridad de la ley a través de los Institutos Nacionales de Pesca (INP) e Higiene (INH) que emiten los certificados de exportación y registro sanitario respectivamente.

4. Situación actual en el sector larvicultor

Escasez mundial de artemia del año 1999 y a partir del 2010, agudizándose en el 2014 donde la compra se volvió exclusiva para los grupos considerados grandes en la industria camaronera o para las que podían pagarla de contado.

La prohibición de la pesca y captura de larvas y reproductores salvajes según Acuerdo Ministerial 106, octubre 17 del 2002.

Reglamentación del uso de antibióticos de origen veterinario según Acuerdo Ministerial 006, enero 29 del 2002 y el Compromiso del no uso de antibióticos del Plan Nacional de Control del año 2007.

4.1 Distribución de laboratorios registrados y aprobados por INP

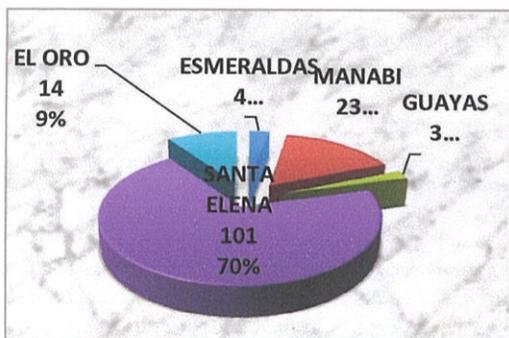


Gráfico 1. Porcentaje con respecto al número de laboratorios por provincias costeras ecuatorianas [9]

Los laboratorios de larvas se distribuyen a lo largo de la franja costera del país siendo su mayor concentración en la provincia de Santa Elena.

Para efectos del análisis hemos dividido el sector en 3 zonas geográficas, a saber:

- Zona NORTE, Manabí y Esmeraldas.
- Zona CENTRO, Guayas y Santa Elena.
- Zona SUR, El Oro.

4.2 Distribución de costos de producción

Como se le mencionó anteriormente, un manejo adecuado de costos es uno de los factores más críticos para los laboratorios de larvas; un alto porcentaje de estos costos corresponde a los insumos y dietas.

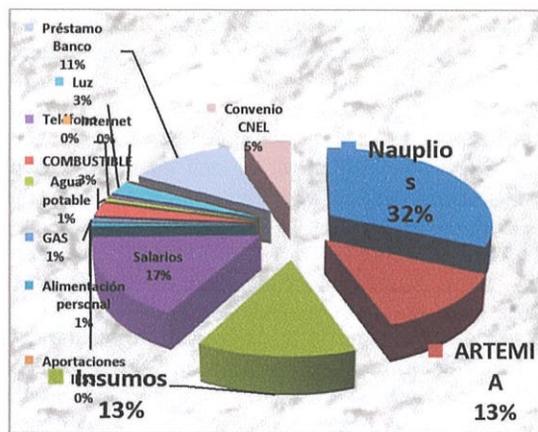


Gráfico 2. Detalle porcentual de costos de producción

Como se puede apreciar los costos variables de mayor incidencia son nauplios, salarios e insumos en donde artemia juega un papel preponderante por valor nutricional, disponibilidad y precio, afectando el rendimiento productivo y financiero de la actividad.

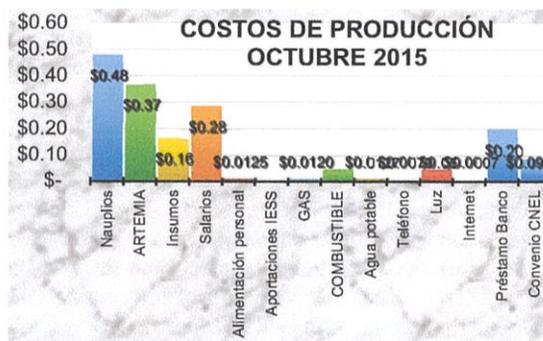


Gráfico 3. Relación de costos en base a millar de post larvas

También se debe tomar en cuenta la legislación laboral, parte de los parámetros que el Plan Nacional de Control audita en sus inspecciones, que implica el cumplimiento de todos los beneficios laborales, sociales, y otros tantos como seguridad industrial; ha tenido un impacto positivo en el ámbito social directamente inherente al sector larvicultor pero afecta también el rendimiento económico del mismo.

5. Zona NORTE

De los 27 laboratorios registrados en esta zona, 4 están ubicados en la localidad de Tonsupa, Esmeraldas y 23 en Manabí en las localidades de Manta, Canoa y Pedernales.

En esta zona existe desde diciembre de 2014 una maduración registrada, BAMAR S.A., con la capacidad de proveer 600 millones mensuales promedio de nauplios provenientes de reproductores

criados en la zona y seleccionados en base a su rendimiento en piscinas camaroneras.

El costo de producción promedio en esta zona, medido en US\$/millar de post larvas producidas, es aproximadamente US\$0,53 que difiere sustancialmente de las otras zonas de producción debido al comportamiento informal del negocio.

5.1 Análisis FODA de Zona NORTE

5.1.1 Fortalezas. Al tratarse de una zona básicamente de empresas familiares, el relacionamiento con los dueños y técnicos es directo lo que facilita los canales de comunicación.

El medio en esta zona es particularmente más productivo y con niveles mucho menores de contaminación y obviamente menor densidad de unidades de producción por área geográfica, lo que permitiría, mediante implementación de estrategias de manejo adecuadas, incrementar los rendimientos productivos.

5.1.2 Debilidades. En esta zona en particular existe un alto grado de incomunicación entre productores y proveedores de insumos y renuencia a aceptar asesorías. A pesar que se encuentra grupos mejor estructurados, como Acuanorte (GRUPACIF S.A.), que exportan directamente al tener empacadora dentro del grupo, siguen manejando de forma ineficiente la larvicultura, lo cual se replica en productores más pequeños.

Tampoco existe renovación y/o modernización de la infraestructura productiva, lo que no permite implementar eficientemente sistemas de manejo modernos y eficaces.

5.1.3 Amenazas. Escasa valoración técnica al momento de evaluar el uso de productos e insumos. Esto hace una zona muy difícil para la comercialización de productos de comprobada calidad.

Por otro lado, en la estructura de la cadena comercial, existen muchos intermediarios que encarecen el costo de los insumos al revenderlos pero que son opciones de los productores por las facilidades de crédito.

Otra amenaza presente en este último año para los laboratorios fue la fluctuación de los precios internacionales del camarón, provocando que muchas fincas aplazaran las cosechas y por ende las nuevas siembras, y de esta manera los laboratorios tuvieron que mantener por más tiempo la larva en los tanques lo que genera problemas productivos como disparidad de tallas, generando pérdidas debido al aumento del costo (de US\$1,70 a US\$2,10 por millar) más no el precio de venta (US\$1,40 a US\$1,50 por millar).

5.1.4 Oportunidades. Al seguir usando metodologías de poco éxito, se abre un campo para asesorías técnicas de manejo y uso adecuado de las

herramientas comerciales, comprobados su eficacia en otras zonas. La mayoría de las empresas de venta de insumos no poseen personal técnico con experiencia en producción, punto a reforzar en aras de establecer un negocio más estable basado en criterios técnicos más que comerciales. Esta puede ser una oportunidad para una empresa de insumos que brinde asesoría no solo de los alimentos, aditivos e insumos, sino también mediante capacitación técnica constante en manejo integral de las unidades de producción.

La existencia de una maduración con 6600 reproductores en producción, que comenzó a finales del 2014 (poca experiencia en producción local), y posee un programa completo de regeneración de reproductores da una oportunidad de promocionar nuevos productos como alimentos frescos.

6. Zona CENTRO

Es la zona más importante de producción de post larvas y es donde se encuentran las compañías más grandes con sus respectivas unidades de maduración.

Solía ser una sola provincia (Guayas) pero mediante decreto y registro el 7 de noviembre de 2007 se crea la provincia de Santa Elena, que es donde se centralizó la producción de post larvas debido a las extensas zonas de excelente calidad de agua.

El área de producción incluye las zonas de Anconcito, Mar Bravo, Punta Carnero y se extiende hacia el Norte siguiendo la denominada Ruta del Spondylus hasta el sector de La Entrada, límite con la provincia de Manabí. De los 104 laboratorios registrados, 3 corresponden a la provincia del Guayas en el sector de General Villamil (Playas) y Engabao; y 101 corresponden a la provincia de Santa Elena, en donde se encuentran las más grandes empresas productoras de nauplios y post larvas del país. El siguiente gráfico detalla la distribución de laboratorios de acuerdo a su ubicación a lo largo de los asentamientos poblacionales en la línea costera.

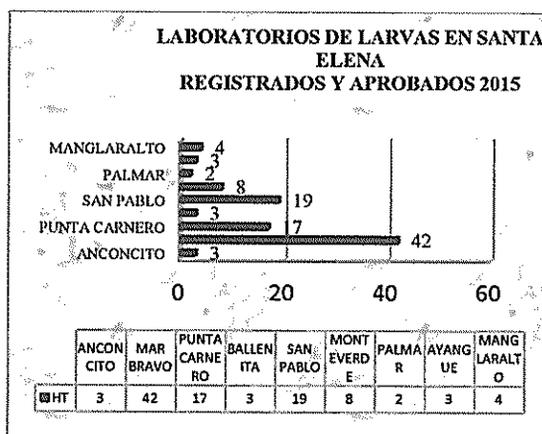


Gráfico 4. Distribución de los laboratorios de postlarvas en la provincia de Santa Elena

6.1 Revisión de insumos y productos usados en producción de larvas de camarón

Al tratarse del área con mayor densidad de unidades de producción, uno de los factores limitantes es la provisión de semilla, nauplios, la cual es atendida por las grandes maduraciones que se concentran en la zona. Por otro lado, al ser también la zona con mayor nivel de tecnificación en sus sistemas de producción, es diverso el abanico de insumos y productos que se usan dentro de las tablas de alimentación y protocolos de manejo, los mismo que varían también de acuerdo al estadio larvario y necesidades particulares de nutrición y manejo en cada tanque.

Respecto a algas deshidratadas, de preferencia Spirulina, que se usa como alternativa ante el posible déficit de los cultivos de algas vivas. Las principales ofertas del mercado:

PROVEEDOR	ESPIRULINA	PRECIO KG
PRILABSA	MACKAY	US \$41,00
	REGULAR	US \$40,56
EQUINSA	EQUINSA	US \$35,00
A. CÁSTANO	SEAMASTER	US \$38,00
CODEMET	ALGAMAC	US \$80,00
INVE	LANSY SP	US \$40,56
EPICORE	EPIFEED ALGAE	US \$26,00

Tabla 1. Lista de precios de Spirulina por producto y proveedor

Actualmente hay otras alternativas a la Spirulina, tales como Nannochloropsis sp., Tetraselmis sp., Isochrysis sp. Las ventajas de estos suplementos nutricionales versus algas vivas es la inocuidad en cuanto a posibles contaminaciones bacterianas evitando que las algas sean vectores transmisores de enfermedades que afecten el rendimiento productivo de las unidades de producción.

En cuanto a dietas secas, la variedad es aún mayor debido a los diferentes tamaños de partícula diseñados específicamente para cada estadio larvario. Así mismo, es amplia la variedad de productos y compañías ofertando en este segmento, en donde llama la atención que todas las alternativas son productos importados debido al tamaño de partícula alimenticia (a partir de 50 micras) cuya tecnología no se tiene todavía en el país lo que hace que estas dietas tengan precios diferenciados y altos.

Se detalla a continuación marcas disponibles con sus respectivos precios y proveedores:

PROVEEDOR	ALIMENTOS ZOEAS	PRECIO KG
PRILABSA	EZ LARVA	\$61,00
	EZ ARTEMIA 50-200	\$54,50
	AP 100 < 50	\$66,00
	ADVANCE 1	\$49,00
	MPZ	\$72,00
INVE	FRIPPAK 1	\$90,16
	LANSY ZM	\$40,00
CODEMET	ABM 50	\$29,00
	ALGAMAC	\$80,00
	ARTEMAC	\$75,00
AQUABIOTEC	LIQUALIFE	\$64,00
AGRIPAC	R. CAVIAR 5-50	\$61,98
EPICORE	LHF 1	\$76,00

Tabla 2. Lista de precios de Dietas secas por producto y proveedor. Zoaea

En el siguiente estadio, Mysis, ya se pueden encontrar dietas fabricadas localmente que difieren mucho en precio versus importados. Se detalla a continuación marcas disponibles con sus respectivos precios y proveedores:

PROVEEDOR	ALIMENTOS MYISIS	PRECIOS
PRILABSA	EZ LARVA	\$57,50
	EZ ARTEMIA 300-500	\$52,50
	AP100-100	\$58,00
	MP 1	\$72,00
	ADVANCE 2	\$47,00
INVE	FRIPPAK 2	\$90,16
	LANSY MPL	\$45,00
CODEMET	ABM 125	\$39,00
AQUABIOTEC	LIQUALIFE	\$65,00
AGRIPAC	ROYAL CAVIAR 50-100	\$60,00
	MPeX 100-200	\$10,45
	R. SEAFOOD 100-200	\$45,00
EPICORE	LHF 2	\$56,00
	EPIBAL DRY 150	\$40,00
WAYNE	SUPERLARVA 100-150	\$25,00

Tabla 3. Lista de precios de Dietas secas por producto y proveedor. Mysis

El siguiente estadio, post larva, a pesar de ser uno solo; debido al tamaño de partícula y mayormente perfil nutricional que afecta el costo del mismo; se divide en 2 grupos; desde PL1 hasta PL5 y desde PL6 en adelante.

En esta etapa la mayoría de las presentaciones de alimento son en sacos de 10 a 25 kilogramos, a

excepción del FRIPPAK 3 que son en envases de 500 gramos. Esta condición se da básicamente porque la tasa de alimentación es significativamente superior en estos estadios finales. Sin embargo, las necesidades de artemia siguen siendo críticas.

Se detalla a continuación marcas disponibles con sus respectivos precios y proveedores:

PROVEEDOR	DIETAS PL1-PL5	PRECIO S
INTERCONS.	NUTRILARVA	\$25,00
INVE	EPAC	\$9,19
	FRIPPAK CD 3	\$90,16
CHAMPION	SUPERLARVA 1	\$5,50
ALIMENTSA	MOLINO 0	\$12,00
PRILABSA	MP 2	\$64,00
	EZ LARVA	\$55,50
	AP 100 100-150	\$54,00
EPICORE	EPIBAL	\$5,00
	EPI-LITE (líquida)	\$20,00
CODEMET	ABM 125	\$29,00
AQUABIOTEC	AQUAXCEL 0,3	\$6,46

Tabla 4. Lista de precios de Dietas secas por producto y proveedor

PROVEEDOR	DIETAS PL6-PL10	PRECIOS
INTERCON.	NUTRILARVA	\$5,00
WAYNE	SUPERLARVA RW	\$6,46
	SUPERLARVA # 2	\$6,46
ALIMENTSA	MOLINO 1-2	\$7,45
PRILABSA	STARTER # 0	\$7,95
	STARTER # 1	\$7,65
	FLAKE NEGRO	\$28,00
	AP 100 150-250	\$52,00
	MP 3	\$59,00
CODEMET	ABM 2	\$29,00
SOLMARK.	NICOVITA	\$8,00
AQUABIOTEC	AQUAXCEL 0.6	\$5,64
	AQUAXCEL 0.8	\$5,64
AGRIPAC	MPeX 500	\$6,00

Tabla 5. Lista de precios de Dietas secas por producto y proveedor

El rubro Artemia, en general, es el más crítico en cuanto a calidad y disponibilidad lo que lo hace particularmente sensible a variaciones grandes de precio sin poder proyectar dichas variaciones ya que no obedecen estacionalidad alguna, más que comportamientos de abundancia o escasez.

Debido a esta particularidad y a la importancia nutricional de la Artemia, existen en el mercado ofertas

que de alguna manera suplen o se presentan como alternativas: una de estas alternativas es Vitellus, ofertado por Agripac S.A., que según la información técnica del producto son embriones de artemia no eclosionados y deshidratados pasados por un proceso de liofilizado para obtener polvo de fino miceraje.

De la misma manera tenemos a Prilabsa que promociona su producto llamado Frozen Artemia, artemia adulta congelada y diseñada para post larvas a partir del octavo día de producción.

A continuación, detalle de los precios de los productos antes mencionados:

ARTEMIA	PRECIOS
INVE	\$121,00
MACKAY	\$96,26
VITELLUS	\$52,31
FROZEN ARTEMIA PRILABSA	\$6,30

Tabla 9. Lista de precios de Artemia y sus alternativas

Finalmente tenemos los Probióticos, bacterias benéficas de uso general y masivo.

Un comentario aparte merece el caso de Prilabsa que decidió retirar Startgrow de Biomin, cuya representación dejó de tener; para reactivar una marca propia llamada Terminate logrando un acuerdo comercial con Keeton Industries para realizar una reingeniería adicionándole 3 cepas de probióticos.

Se detalla a continuación marcas disponibles con sus respectivos precios y proveedores:

PROVEEDOR	BACTERIAS	PRECIOS
EPICORE	EPICIN (G2)	\$64,00
	EPICIN 3W	\$34,00
	EPICIN NORMAL	\$29,00
INVE	SANOLIFE	\$72,00
SOLMARK	ECOMIX	\$25,00
AGEARTH	EM TOTAL PACK	22,00
	EM (galón)	\$ 7,40
A.BIOTEC	ECOVITA H	\$155,00
BIOBAC	PERFOSTIM	\$15,50
CODEMET	PROKURA	\$15,00
	POLIESTRESS	\$13,91
	BIOWISH	\$50,00
	EFINOL PT	\$12,00
VIALTECH	AC MICRO (20 L)	\$65,00
BIOMASA	PANCRETIN	\$25,00
	VITAPACK	\$27,00

Tabla 10. Lista de precios de Probióticos

6.2 Productores de post larvas y sus necesidades

Realizando un esquema promedio en base a un manejo técnico adecuado, los requerimientos de un laboratorio serían:

PRODUCTOS	CONSUMO KG/MES	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO ANUAL
SPIRULINA	129	\$5.018,70	\$60.224,40
ALIMENTO ZOEAS	158	\$5.850,18	\$70.202,16
ALIMENTO MYSIS	648	\$19.829,44	\$237.953,28
ALIMENTO PL1-PL5	1.833	\$25.170,40	\$302.044,80
ALIMENTO PL6-PL10	4.831	\$43.882,67	\$526.592,09
ARTEMIA	3.780	\$380.366,56	\$4.564.398,66
PROBIOTICOS	137	\$4.963,43	\$59.561,16
	11.516	\$485.081,38	\$5.820.976,55

Tabla 11. Consumo de laboratorios en Zona CENTRO

6.3 Análisis FODA de la zona centro

6.3.1 Fortalezas. Es la mejor zona en cuanto a calidad de agua para las maduraciones de camarón en cautiverio, aunque cambiantes por la corriente de Humboldt y el fenómeno de El Niño por lo que estas empresas se encuentran continuamente realizando cambios estructurales para mantener dicha calidad.

También el 70% de los laboratorios del país se encuentran en esta zona.

En esta zona se ha podido realizar con éxito los más grandes proyectos genéticos registrados a nivel mundial después del impacto de la Mancha Blanca, formándose mega coaliciones inter empresariales obteniendo los mejores cruces genéticos para producción en fincas camaroneras por su mejor performance en supervivencia y crecimiento específico.

6.3.2 Debilidades. Desde la aparición de la "mancha blanca", dicho evento sirvió para que las grandes compañías empezaran a crecer comprando laboratorios y fincas abandonadas y así aumentarían su producción una vez aprendida la lección de "convivencia con la enfermedad".

Esto trajo un problema a los medianos y pequeños productores que tuvieron la necesidad de trabajar en conjunto con estas empresas grandes en forma de

maquilas, viéndose desprotegidos cuando ocurre las crisis, cíclicas, aparecen.

6.3.3 Amenazas. La zona se ve amenazada por los efectos cambiantes del clima que afectan la calidad de agua, esto ha provocado que las empresas productoras instalen casi potabilizadoras de agua en sus instalaciones.

Cuando esta zona tiene problemas de producción, el país entra en crisis.

En todo caso existen eventos marcados como las grandes marcas de sicigia de los meses de marzo y abril y la concurrencia masiva de turistas en épocas marcadas en el año (la mayoría de los laboratorios se encuentra en las más importantes zonas turísticas en época de playa).

Estos eventos nos indican cuando se debe parar y hacer "re-ingeniería" de los sistemas con sus respectivos planes de desinfección.

6.3.4 Oportunidades. Esta es la mejor zona para entrar con productos nuevos e innovadores probados en competencia a nivel nacional.

Es una oportunidad para, con un personal bien entrenado no solo en ventas sino en producción, invertir y asesorar, y así demostrar la eficiencia de las nuevas herramientas.

Justamente es la zona que debe esforzarse en producir la mejor post larva, en cuanto a calidad se refiere, para poder competir en el mercado, incluso productores de El Oro y nuestro vecino país Perú vienen a comprar pagando por adelantado y en efectivo la semilla producida en esta zona.

7. Zona SUR

A pesar de ser una zona relativamente pequeña, el 85% de los productores camaroneros de esta zona son también productores bananeros, esto hace que la capacidad adquisitiva sea mayor que la zona norte y casi a la par de la zona centro.

Esta zona se caracteriza por tener agua de pésima calidad debido a la alta polución de sus aguas por parte de los asentamientos de población adyacentes a las unidades de producción. Esto ha mermado la capacidad de producción de post larvas de la zona.

En esta zona se encuentra Pesquera e Industrial Bravito S.A., que posee un laboratorio para la producción en dos fases dentro de la finca camaronera de 550 hectáreas.

7.1 Productores de la zona sur

El modelo de producción de la zona es a pequeña escala, solamente para satisfacer demandas propias. Es decir, la mayoría de los laboratorios no se arriesgan a vender a terceros, sino que las producciones son para sus propias fincas camaroneras.

Los laboratorios de esta zona están diseñados para sembrar aproximadamente 25 a 30 millones de nauplios para producir de 15 a 20 millones de post larvas.

Exceptuando Deveri S.A., la tabla de alimentación más común de esta zona sería la siguiente:

ALIMENTO	TOTAL KG	COSTO CICLO	COSTO ANUAL
ALIMENTO ZOEAS	4,18	\$275,69	\$3.308,33
ALIMENTO MYSIS	19,03	\$1.522,38	\$18.268,53
ALIMENTO PL1-PL5	10,16	\$443,07	\$5.316,84
ALIMENTO PL6-PL10	20,03	\$846,84	\$10.162,02
COMPLEMENTO NUTRICIONAL	6,64	\$185,88	\$2.230,51
TRATAMIENTO	TOTAL KG	COSTO CICLO	COSTO ANUAL
ECOVITA "H"	14,59	\$2.260,83	\$27.129,96
EPICIN 3W	9,95	\$338,13	\$4.057,56
AQUASTART	121,55	\$826,54	\$9.918,48
OMNIPLUS	14,59	\$403,44	\$4.841,31
OMNIPLUS	20,33	\$562,37	\$6.748,49
AQUAGOLD	5,53	\$44,26	\$531,07
VITAMINA C	10,61	\$132,60	\$1.591,20
VITAMINA E	1,59	\$12,73	\$152,76
VITAMINA C	0,44	\$5,53	\$66,38
VITAMINA E	0,07	\$0,53	\$6,37
AJO	48,62	\$48,62	\$583,44
ALIMENTO VIVO	TOTAL KG	COSTO CICLO	COSTO ANUAL
ARTEMIA	2.030,26	\$201.523,41	\$2.418.280,94
INVERSIÓN TOTAL ZONA SUR		\$209.432,85	\$2.513.194,20

Tabla 12. Esquema modelo de producción de laboratorios Zona SUR

Deveri S.A. invierte en dos fases de cultivo; Fase 1 es la siembra desde nauplios hasta su transferencia en post larva 7 a los raceways, Fase 2, donde se mantienen en promedio por 20 días hasta cosecha para siembra en piscinas de engorde.

A continuación, se detalla el esquema de inversiones mensuales y anuales de Deveri S.A.:

FASE1	COSTO CICLO	COSTO ANUAL
ALIMENTO ZOEAS	\$ 333,92	\$ 4.007,04
ALIMENTO MYSIS	\$ 1.041,72	\$ 12.500,64
ALIMENTO PL1-5	\$ 795,72	\$ 9.548,64
ALIMENTO PL6-10	\$ 240,48	\$ 2.885,76
ARTEMIA	\$ 8.862,08	\$ 106.344,96
TRATAMIENTOS	\$ 872,92	\$ 10.475,09
TOTAL FASE 1	\$ 12.146,84	\$ 145.762,13
FASE2	COSTO CICLO	COSTO ANUAL
ALIMENTO RWS	\$ 400,00	\$ 4.800,00
TRATAMIENTOS RV	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
TOTAL INVERSION	\$ 14.046,84	\$ 168.562,13

Tabla 12. Esquema de inversión modelo Deveri

7.2 Análisis FODA de la zona sur

7.2.1 Fortalezas. Es la zona en donde empezó el negocio camaronero. El 80% de los productores camaroneros también son productores bananeros, lo que le da a la zona una riqueza inigualable. El productor paga por adelantado su semilla, esto lo demostró a fines del 2014 y en este año siendo cliente número 1 de post larvas compradas en la zona centro.

Esé es el motivo principal de el por qué las empresas distribuidoras no se han ido de la zona, atendiendo no solo los pocos laboratorios sino también las fincas camaroneras.

7.2.2 Debilidades. Zona con calidad de agua muy cambiante debido a la polución que hace casi imposible el cultivo de post larvas.

De forma positiva esta situación obliga a innovar y busca alternativas de tratamientos para reusar el agua.

De forma negativa representa la debilidad de este sector que es no hacer nada hasta que alguien más lo haga.

7.2.3 Amenazas. La calidad de agua variable es una amenaza para el sector. Esto encarece los costos de producción lo que conlleva a usar productos de baja calidad y como consecuencia final, mala calidad de agua.

7.2.4 Oportunidades. Es una gran oportunidad para promover insumos y asesoría utilizando el modelo de producción de Pesquera e Industrial Bravito con su laboratorio Deveri.

8. Recomendaciones

8.1 Zona NORTE

Las empresas de insumos no invierten mucho en esta zona, oportunidad que puede ser aprovechada mediante campañas de asesoramiento para incrementar

la confianza y comunicación entre los productores y proveedores directos sacando del camino a los intermediarios.

El modelo exitoso de AGRIPAC S. A. es digno de imitar, alcanzando a los rincones más alejados con precios sin variaciones. Así mismo apoyo logístico a la nueva maduración proveyéndole alimentos frescos de excelente calidad para sus producciones de nauplios.

8.2 Zona CENTRO

Es aquí donde se debe redoblar esfuerzos para alcanzar a todas las alas de producción ya que en esta zona existen los más grandes inversionistas en cuanto a cultivo de post larvas se refiere y sus respectivas maduraciones.

Teniendo un excelente producto probado y con la asesoría adecuada: "el producto se vende solo".

8.3 Zona SUR

Esta zona se vuelve vulnerable ante las condiciones cambiantes de la calidad del agua, aun así, el interés de las empresas proveedoras de insumos se mantiene intacto. En esta zona se puede trabajar promoviendo nuevos productos con la debida asesoría.

9. Conclusiones

El sector larvicultor es uno de los pilares fundamentales de la industria camaronera ecuatoriana por el proveedor universal de la semilla con que sembramos nuestras piscinas de engorde, y es así, que debe existir un aseguramiento de la calidad de dicha semilla, no solo en términos zootécnicos sino también en trazabilidad de los insumos y productos que se utilicen y que garanticen no solamente calidad nutricional sino calidad en salubridad para evitar el desarrollo de epizootias en las piscinas de engorde.

Debido a esto, urge sobremanera presentar alternativas viables tanto técnica como económicamente para mejorar los protocolos de manejo y producción de los estanques de larvicultura. Se sugiere tomar como punto de partida este análisis de insumos, más no debe ser el único punto a revisar sino más bien profundizar en todos los aspectos inherentes a las producción de larvas en aras de poder alcanzar una sector larvicultor eficiente y efectivo en todos los vértices de su actividad.

Bibliografía

- [1] Cámara Nacional de Acuicultura, Productores orenses, generadores de riqueza y progreso .Revista Acuicultura Nov - Dic 2007, 2007.
- [2] Cámara Nacional de Acuicultura, Rodrigo Laniado pionero de la industria camaronera.

Revista Acuicultura Sep - Oct 2006, Guayaquil, 2006.

- [3] Arellano y E., «Estudio preliminar sobre el crecimiento de camarones en el Ecuador.,» *Revista Tecnológica*, vol. 4, nº 2, 1983.
- [4] Cámara de Productores de Camarón, «Reporte sobre el fenómeno ENSO y su efecto en la industria camaronera.,» *Acuicultura del Ecuador*, 1983.
- [5] A. E., A. Y. y G. L., «Maduración y desove en cautiverio del camarón Penacido *Penaeus vannamei* BOONE,» *Revista Tecnológica*, 1984.
- [6] M. Correa, C. Sotomayor, M. Valverde y E. Marcillo, Caracterización y propuesta técnica de la acuicultura en el sector de la diablíca-anconcito, Guayaquil: ESPOL, 2009.
- [7] W. Serrano, F. Jijón y E. Cárdenas, Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Comprendido Entre Las Comunas Ayangue Y Montañita De La Península De Santa Elena, Guayaquil: ESPOL, 2008.
- [8] FAO, «FAO Fisheries & Aquaculture - Programa de información de especies acuáticas - *Penaeus vannamei* (Boone, 1931),» Texto de Briggs, M. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea], 7 Abril 2006. [En línea]. Available: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/es. [Último acceso: 15 12 2016].
- [9] Instituto Nacional de Pesca, «Listados de Establecimientos Internos y Externos _ Instituto Nacional de Pesca,» 06 12 2016. [En línea]. Available: <http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/Laboratorios-de-Larvas.pdf>. [Último acceso: 15 12 2016].