

INFORME TECNICO FINAL
PROYECTO FIA C96-1-DA-028
"CRIANZA DE CAMARONES PARA EXPORTACION PROVINCIA
DE ARICA Y PARINACOTA"

I. ANTECEDENTES GENERALES

PROYECTO : Crianza de Camarones para exportación provincias de Arica y Parinacota.

FECHA DE APROBACION : 24 de septiembre de 1996 Sesión extraordinaria 95 Postulación por concurso.

AGENTE EJECUTOR : Secretaría Regional Ministerial de Agricultura - Región de Tarapacá.

AGENTE ASOCIADO S.A. : Ing. Eduardo Lefever Chatertton Caduceo Consultores

COORDINADOR DEL PROYECTO : ROBERTO MARTINIC VALENCIA

COSTO TOTAL :

APORTE FIA :

PERIODO DE EJECUCION : 02-12-1996 AL 30.12.99

II. RESUMEN EJECUTIVO:

Como una propuesta innovativa para el Valle de Lluta la Seremía de Agricultura Región de Tarapacá, postuló al proyecto de la referencia al Fondo de Innovación para la Agricultura, cuyos objetivos eran la Introducción de una especie nueva de camarón al país, cumpliendo las exigencias legales, su ambientación a las condiciones naturales del Valle y su reproducción en cautiverio de tal forma de consolidar la especie en el país.

Su futura explotación comercial, implicaba capacitar a los agricultores interesados en técnicas de crianza de tal manera de poder constituir una alternativa complementaria a sus actividades agrícolas.

Durante el tiempo de ejecución, se logró efectuar un estudio sanitario de los ejemplares importados del Perú, en la etapa de cuarentena, establecer un método de crianza que implica; manejo de calidad de aguas, de rangos térmicos y dietas alimenticias para la obtención de rendimientos económicos sustentables y validar las técnicas reproductivas de la especie en cautiverio.

La finalización del proyecto esta marcado con la formación de un plantel de reproductores en cantidad y calidad suficientes para asegurar la semilla necesaria para su desarrollo comercial, la inducción a la madurez sexual de los reproductores, su respectiva cópula, desarrollo embrionario, eclosión y desarrollo larval.

Con la obtención en Laboratorio de los primeros juveniles se convalida la técnica de reproducción, entregando a la comunidad agrícola del Valle de Lluta (la misma que fue previamente capacitada) una nueva actividad innovativa para su desarrollo comercial.

Para el desarrollo del proyecto contamos con el apoyo incondicional del Fondo para la Innovación Agraria, el gobierno Regional de Tarapacá, la Sub-secretaría de Pesca, el Servicio Nacional de Pesca y demás servicios públicos involucrados, quienes hicieron viable su desarrollo. Para los directivos y personal de estas reparticiones nuestros agradecimientos y reconocimiento permanente.

III. TEXTO PRINCIPAL

1. INTRODUCCION

Nuestra propuesta original cuyo objetivo básico era la futura generación de empleo en la zona, contemplaba; la selección de una especie de camarón que se adaptase a las características ambientales de la zona, un análisis de mercado que sustentase el proyecto y que nos permitiera determinar el tamaño de planta requerido.

El tamaño y ubicación de la planta, la evaluación de los posibles impactos ambientales y el método de crianza seleccionado nos permitieron elaborar la ingeniería en detalle de la planta y la posterior construcción de una planta piloto, en donde se reproducirán las condiciones de la planta definitiva de tal forma que los resultados que se obtuvieran en la primera sean validas para la definitiva.

Con el conocimiento de las diferentes etapas del proceso, se determinarían los costos de operación y se efectuaría un completo estudio económico que proporcione presupuestos de operación, metas económicas y fije los rendimientos esperados, en forma teórica para la planta definitiva. Se determinaría en este estudio los flujos de caja y capital de trabajo.

El proceso de engorda, la capacitación de los agricultores interesados, la selección de los reproductores y la obtención de las primeras post-larvas, del proceso reproductivo, marcarían la finalización del proyecto con la evaluación de los resultados prácticos obtenidos en la planta piloto.

De los objetivos planteados y que originaron un conjunto de actividades, estas se cumplieron en su totalidad con la única dificultad de una dilatación muy grande en los tiempos de realización, motivada por razones externas al proyecto, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

- Un retraso en la obtención de la Resolución Exenta de la Sub-Secretaría de Pesca para la importación de los ejemplares de Perú, retraso de aproximadamente 12 meses.
- Una ampliación en la etapa de cuarentena de 45 días aproximadamente 6 meses
- Un retraso en la obtención de fondos de contraparte del Gobierno Regional de Tarapacá de 12 meses.

Estos retrasos nos obligaron a efectuar modificaciones en nuestro cronograma de ejecución.

2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El haber definido el camarón de agua dulce *MACROBRACHIUM ROSEMBERGII* como la especie del proyecto fue lo mas indicado por cuanto a lo largo de su ejecución, se logró adaptarlo a las características del agua del río Lluta, a los rangos térmicos medio ambientales de la zona y lograr en la última fase su reproducción en forma exitosa.

Su alto rango órgano léptico, su tamaño y presentación nos permite afirmar que existe mercado para el producto, sustituyendo en principio importaciones del camarón ecuatoriano y abasteciendo el mercado regional en un corto plazo, en un mediano el mercado nacional y en uno largo el internacional.

La estrategia de comercialización estará supeditada a los volúmenes de producción que trabajen los agricultores de la zona.

La demanda interna del país se presenta insatisfecha al no haber producción nacional significativa, es por esta razón los altos niveles de importación de camarón al Ecuador a altos precios.

Como se informó en nuestro segundo informe técnico de Agosto de 1998 se sugería proyectar la planta definitiva en módulos de producción en un principio de 600 M2 cada uno y manejados por los agricultores interesados en realizar la engorda.

Cada módulo de 600 M2, formado por 2 piscinas de 300 M2 cada uno permitiría con una densidad conservadora y probada de 40 ejemplares por metro cuadrado la producción de 24.000 ejemplares, considerando una mortalidad de proceso del 20%, se tendría un nivel de producción por cosecha de animales de 30 gramos de promedio, de 576 Kgs. En dos cosechas al año 1.152 kgs. Por unidad básica de producción.

Con 12 unidades básicas de producción manejados por 12 agricultores respectivamente, tendríamos una producción total de 13.824 Kgs. al año para atender la demanda regional. De acuerdo al desarrollo de la actividad podemos proyectar su crecimiento a lo largo de 4 años, en el establecimiento de 4 unidades básicas de producción por agricultor con un área de 2.400 M2 y una producción anual total de 55.296 Kgs. lo que permitiría abastecer el mercado nacional.

De acuerdo a las consideraciones enunciadas, el tamaño definitivo de la planta proyectada a 4 años sería de 28.800 metros cuadrados que equivalen a 12 unidades de producción de 2.400 M2 cada una (1/4 de hectárea).

La localización de las unidades que formaría la planta definitiva, estarían ubicadas en el Valle de Lluta, Provincia de Arica por ser la zona geográfica en donde se encuentra la planta piloto, estaría ubicado el HATCHERY para abastecimiento de la semilla, y sobre todo reúne las condiciones ambientales y el abastecimiento regular de agua necesarias para el desarrollo del camarón.

En cuanto a la evaluación de la declaración de impacto ambiental que fuera preparada y presentada en nuestro Primer Informe Técnico podemos anotar que no se produjeron efectos nocivos medio ambientales en el desarrollo del cultivo, pues se tomaron las precauciones necesarias para evitar cualquier riesgo por escape de los animales y la evacuación de las aguas se hizo previo tratamiento de filtrado y decloración.

El análisis en detalle se adjunta en el anexo N°1 "EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL".

La selección del método de crianza que se implementó en la planta piloto y que sugerimos se aplique en la planta definitiva implica el tratamiento previo al agua del río Lluta, mediante el uso de un estanque destinado a reservorio con flora acompañante que capta y por lo tanto reduce ciertos minerales como: Boro, Sodio, Fósforo y Potasio, la elevación del PH a niveles neutros de 7 a 7,5 mediante la aplicación de una base alcalina de cal hidratada, la decantación de sólidos suspendidos, y elevación del rango térmico por exposición solar. El método de crianza seleccionado es el semi-intensivo multifásico, en el que además del control de calidad de aguas mencionado, se debe de

controlar los rangos térmicos cubriendo las pozas de engorda con un plástico transparente que permite en épocas de bajas temperaturas nocturnas almacenar calor por exposición solar del día para que la variación térmica día/noche no sea superior a los 2°C y conseguir temperaturas mínimas de 23°C y máximas de 25°C en invierno.

Este método es el mismo que se propuso en nuestro primer informe a excepción de las densidades de cultivo, las cuales se optimizaron de 7 animales por metro cuadrado a 40 animales por metro cuadrado, usando refugios y plataformas que permitan aumentar el área de cultivo, optimizando la entrega de oxígeno a los pozos con sistemas externos de aireación y ajustando dietas alimenticias. Este incremento en densidades que fue el usado en los pozos de selección de reproductores de la planta piloto con buenos resultados. La presencia de micro algas en estas pozas, que nosotros privilegiamos nos permitió en la práctica aportar a los animales un alimento complementario al Pellet entregado, un hábitat semejante al ambiente natural con zonas de refugio que nos permitan aumentar las densidades con éxito.

El diseño de planta que sirvió para su posterior construcción constituyendo la planta piloto, respondió a las expectativas en cuanto a control de ingreso y salida de las aguas, preservó el escape de animales, permitió aplicar el método de crianza propuesto que implicaba manejo de calidad y térmicos del agua de los estanques, reutilización del agua mediante reciclaje de la misma que nos sirvió para optimizar su uso además de ser fuentes de abastecimiento de oxígeno a las pozas.

La disposición de la misma quedó fijada por la topografía del terreno, las características del proceso productivo y las cotas de llegada y descarga de agua. El flujo de agua se inicia en una bocatoma con una tubería de PVC de 4" colocada en un canal vecino, llevando esta tubería el agua a un filtro, con grava en donde se retienen algunos sólidos suspendidos, y que permite el abastecimiento al reservorio de 200 m² de donde se deriva a los estanques de crianza previo ingreso a un segundo filtro de grava. El agua de descarga de los estanques de crianza previo filtrado va a un pozo decantador donde después de clorada el agua es trasladada a un pozo percolador para ser devuelta a la napa subterránea.

Las tres pozas de mantenimiento de reproductores que poseen circuito cerrado de agua (sistema de recirculación y oxigenación) captan el agua del reservorio y evacúan a un filtro y posteriormente al pozo decantador.

Estructura hidráulica:

En estas estructuras se incluyen las siguientes obras:

- Toma de agua de tubería de PVC de 4" captación por derivación material concreto.

- 3 Filtros de cámaras de concreto de 80 centímetros de diámetro, doble rejilla de malla metálica con grava, altura 1.20 metros, con tapa de concreto instaladas entre pozos.
- Llave de paso metálica de 4" de diámetro para regular abastecimiento del reservorio a estanques de crianza.
- Reservorio de alimentación de 200 m2 con revestimiento de plástico.
- Pozo percolador de 3 x 3 x 3,5 metros con tapa de madera.
- Estanque decantador de 200 m2, tubería de PVC de 4" de diámetro para ingreso y salida de agua.

Estructura de crianza:

- Un estanque de 180 m2 (unidad de cuarentena) con revestimiento de geomembrana con cerco perimetral de madera y techado con malla ratchet. Captación y renovación de aguas con tubería PVC de 4". Tubería de PVC de 20 mm aérea para recirculación y oxigenación del agua, conectada con bomba de 0,5 HP y llaves de control.
- Un estanque de crianza de 180 m2 a suelo desnudo con instalación de ingreso y salida de agua mediante tuberías de PVC de 4".
- 3 Pozos de 3.00 metros de diámetro de concreto con ladrillo pandereta forrados con plancha de Plumovit de 20 mm (murallas y suelo) revestida con geomembrana y Techadas con estructura de PVC de 20mm y plástico transparente, que permita efecto invernadero.

Instalación hidráulica de abastecimiento de agua y recirculación de la misma para mantener calidad y oxigenar las pozas, de tubería de PVC de 25 mm, con 3 filtros entre pozas, filtros biológicos y físicos a base de grava y algas. Esta instalación esta conectada a una electróbomba de 0,5 H.P.

Estructura de apoyo

- 3 ambientes para alojamiento, laboratorio y depósito, de madera con puertas intermedias y ducha sanitaria.
- Cerco perimetral con postes de madera, 5 corridas de alambre de púas y portón de ingreso de doble hoja con candado.

- Pozo para captación de agua de la napa, en construcción de 1.20 metros de diámetro y 3.5 metros de profundidad, se encontró agua a ese nivel; falta profundizar 1.5 metros para conseguir abastecimiento constante y cerchar el pozo con planchas de acero y concreto.

Con relación al diseño de planta original, se modificó el mismo, agregando los 3 pozas circulares con la finalidad de efectuar un control más estricto de la calidad del agua y rangos térmicos que permitan mantener en condiciones óptimas a los reproductores, conseguir su madurez sexual y realizar la cópula, tanto en verano como en invierno.

Para la generación eléctrica se cuenta con un grupo generador de 5 H.P.

En cuanto a la inversión requerida, esta estuvo comprendida por los siguientes ítems:

Construcción de Planta Piloto	\$2.270.443
Unidad de cuarentena	8.193.953
Equipos	<u>605.600</u>
TOTAL	\$11.069.996

El presupuesto original consignaba una inversión del orden de los \$9.223.900; por no contar la parcela con acceso en la red de corriente eléctrica, se tuvo un gasto extra en la compra de un grupo generador y bombas eléctricas del orden adicional de \$605.600 y un gasto por incremento de precios de \$1.240.496. Estos gastos adicionales fueron informados en nuestros informes técnicos y financieros de Octubre y Diciembre de 1998. Por lo tanto la inversión fija fue de \$11.069.996.

En cuanto la inversión en Activos de Trabajo, estos se vieron incrementados en forma considerable, debido a; los retrasos, informados anteriormente y que dilataron el proyecto en varias oportunidades, al incremento por la resolución de la Sub-Secretaría de Pesca que autorizaba la importación de 3000 ejemplares, lo programado originalmente fue en base a 1000 animales; y al consumo de bencina para la generación de energía eléctrica, al no contar la parcela con suministro de red.

En comparación a lo informado en nuestro informe técnico N° 2 de Agosto de 1998 en donde esta inversión en activos de Trabajo estaba proyectada en \$4.761.449 compuesta de la siguiente manera:

Fase en planta de reproducción	\$1.174.068
Fase unidad de cuarentena	826.500
Fase proceso de engorda	<u>2.760.881</u>
Total	\$ 4.761.449

La inversión efectuada en la planta piloto no refleja la inversión real, pues los retrasos incurridos la distorsionaron completamente y por lo tanto no es representativa para su reproducción en la planta de producción comercial. Razón por la cual damos como validos los niveles de inversión de \$4.761.449.

Para la formulación del estudio económico del proyecto, consideramos una empresa comercial formada por Agricultores de la zona, que se haga cargo de la reproducción en cautiverio de la especie operando un hatchery que pueda proporcionar los juveniles a los agricultores y posteriormente procesar los camarones adultos y comercializarlos, aunque esta parte del proceso pudiera estar operada por un empresario distinto, tal como lo determina el estudio que se tendrá que realizar en el momento adecuado.

De acuerdo al criterio de suministro de juveniles los costos esperados en las Unidades de producción que están definidas como pequeñas plantas capaces de producir 1.152 Kg. de camarón al año en dos cosechas de 576 Kgs. con una infraestructura de 2 estanques de 300 m² cada uno, con la capacidad de recibir 24.000 juveniles en total que con una mortalidad del 20% significarían una carga de crianza al final de la fase de engorda de cinco meses de 19.200 ejemplares con un peso estimado de 30 gramos, nos produciría los 576 Kgs. proyectados por cosecha y un rendimiento anual de 1.152 Kgs.

El costo directo de esta unidad de producción se forma con los costos de las postlarvas, los alimentos para la engorda con un factor de conversión de 2,5 Kg. de alimento por Kg. de producto, la energía eléctrica necesaria para la bomba de oxigenación y los productos químicos. Aunque el tiempo que el agricultor le dedique al proceso, no constituye un egreso de dinero para él, para efecto del análisis económico es necesario asignarle un costo.

El tiempo dedicado por el agricultor, expresado en horas anuales corresponde a las siguientes actividades:

Siembras (2)	2 días completos	16 hr.
Engorda	1 Hora por 300 días	300 hr.
Controles mensuales	4 horas por mes	40 hr.
Cosechas (2)	2 días completos	16 hr.
Limpieza y relleno de estanques	3 días completos	24 hr.
	TOTAL	396 hr.

En resumen, el costo directo anual se compone de las siguientes partidas:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	VALOR
Compra Post Larvas	48.000	14.280	685.440
Alimentos Kg.	2.880	360	1.036.800
Electricidad Mes	10	10.000	100.000
Prod. químicos	Global		100.000
		Sub-Total	1.922.240
Mano de Obra hrs.	396	500	198.000
		Total	2.120.240

Los costos indirectos y gastos generales que se puedan considerar son el mantenimiento, el costo financiero de los egresos hasta la primera cosecha (base de cálculo 50% del Sub-Total) se calcula en un 20% y la depreciación de los activos. Respecto a este último gasto, se considera solo la inversión en dinero realizada por el agricultor y que estaría formada por:

Instalación Hidráulica de estanques	\$ 250.000
Instalación eléctrica	150.000
Bomba oxigenadora	150.000
Cubiertas plásticas	150.000
Total	\$700.000

En esta inversión en Activos, no se incluye la excavación de las pozas, que se supone son efectuadas por el agricultor.

En base a este criterio, el detalle de estos costos indirectos sería el siguiente:

Mantenimiento de Equipos	120.000
Costo financiero	192.224
Depreciación de Activos	140.000
Total	\$452.224

El costo total anual para el agricultor, incluyendo la valorización de su trabajo resulta ser de \$2.572.464.

En cuanto a los ingresos esperados en la unidad de producción, partimos del supuesto de 12 agricultores en fase productiva, con un nivel de producción de 13.824 Kgs. al año, que aunque es significativa en el mercado regional, no es para el nacional y menos para el de exportación. En estas condiciones se ha pensado que el mercado más interesante es la participación en el mercado de colas de camarón ecuatoriano.

De acuerdo con la información que entregamos sobre este mercado en nuestro primer informe técnico, en 1996 se importaron 183.500 Kgs. a un precio promedio de US \$13.65, que significa un valor internado de US \$15.15. Adicionalmente se hizo notar que estas mismas colas de camarón, llegaban a los restaurantes a un precio promedio de US \$28.84.

En el caso del camarón malásico, la cola representa un 60% del peso de camarón entero y en consecuencia los camarones de peso comercial proyectado de 30 gramos corresponden a colas de 18 gramos que significan aproximadamente 26 unidades por libra que en la denominación usual del mercado se conocen como categoría 20-30 colas por libra que es el tramo de mayor tamaño que existe por debajo de los grandes U10, U15 o U20 (menos de 10,15 ó 20 colas de camarones por libra). Este tamaño de cola se vende al público a \$18.000 el Kg., es decir aproximadamente a 34.60 Dólares el Kg. que en la proporción de precio de consumidor final/ precio de importación (1.9:1) indicaría que tiene un precio de importación de US\$18.21.

Lo anterior permitiría a los agricultores vender el Kg. de colas de camarón a US \$16.00 que equivale a US\$9.60 por Kg. de camarón entero, lo que para cada unidad de producción significaría un ingreso anual de US\$11.059.20 que en pesos alcanzaría a \$5.750.784.

Si comparamos el ingreso anual esperado de \$5.750.784 por unidad de producción con el costo esperado anual de \$2.572.464 se obtiene un margen de \$3.178.320 para la producción proyectada anual de 1.152 Kgs.

Si expresamos el ingreso y el costo esperado por 1 Kg. de producto, en las condiciones fijadas, resulta un valor de ingreso para el agricultor de \$4.992 con un costo de \$2.233. Del total del costo anotado de \$2.572.464, solo puede considerarse como costo fijo el mantenimiento y la depreciación de activos, cuya suma alcanza a un total de \$260.000. En consecuencia el costo variable anual es de \$2.312.464, o de \$2.313.61 por Kg. La ecuación resultante es:

$$\$4.992 x = \$260.000 + 2.313.61 x \text{ (en que } x \text{ es el número de Kilos)}$$

Arroja como resultado que el punto de equilibrio para el productor es de 97.07 Kilos anuales que es bastante bajo para la operación planteada.

En cuanto a la selección y adiestramiento del personal este objetivo contemplaba el proceso de capacitación del personal de operadores de la planta para su operación normal y un curso sobre el proceso de engorda de los ejemplares, impartido a los agricultores interesados. En la práctica este objetivo se cumplió satisfactoriamente, pues se consideró la participación de mano de obra local en la construcción de la planta piloto incluyendo algunos agricultores; para la operación en planta colaboramos con la Universidad de Antofagasta en la realización de prácticas profesionales de alumnos de las carreras de Ingeniería Agrícola, además de capacitar al Sr. Arturo Valencia para la realización de labores de crianza y monitoreo de los ejemplares, viviendo en las instalaciones de la planta piloto. Estos trabajos y capacitación permanente fueron supervisados por el consultor Sr. José Sologuren en forma diaria.

Con relación a la capacitación impartida a los agricultores interesados, esta se realizó a través de secciones semanales de 4 horas cada una durante 6 meses, en las cuales un grupo de 25 agricultores recibieron la información necesaria sobre el proceso completo que comprendía; Criterios para la construcción de la planta, características morfológicas de la especie, métodos diversos de crianza, factores obióticos de crianza, monitoreo y controles de crecimiento, formulación de dietas, estudio económico del proceso y características de su comercialización.

El curso en referencia concluyó coincidentemente con el levantamiento de la cuarentena y con la visita del Sr. Ministro de Agricultura, quien, con representantes del Fondo para la Innovación Agraria, entregaron los certificados a los agricultores que exitosamente concluyeron esta capacitación.

La construcción de la planta piloto se efectuó de acuerdo a los planos diseñados e informados incluyendo la unidad de cuarentena, la misma que previa evaluación por el Servicio Nacional de Pesca fue autorizada. Las características de la planta piloto y la unidad de cuarentena se muestran en los planos adjuntos que forman el anexo N°2.

La planta piloto fue ampliada al término de la cuarentena incorporando a la misma 3 pozas circulares de 3 MT. de diámetro, con características térmicas y reciclaje de agua, para la selección de reproductores de tal forma de asegurar la reproducción de la especie, en épocas invernales. En el anexo N° 3 presentamos diagramas de estos pozos.

Con el ingreso de los ejemplares importados del Perú, se inició la etapa de puesta en marcha del proyecto, con la realización de la fase cuarentenaria, prevista en 45 días y cuyo objetivo era efectuar un estudio sanitario de los animales en base a análisis patológico de ejemplares en cuarentena. Las postlarvas importadas (3000 camarones) ingresaron al país el 23 de Octubre de 1998 con el certificado N° 002 que se adjunta como anexo N°4, en perfecto estado sanitario, avalado por certificado respectivo. En esta fase, las labores se circunscribieron a un control de la calidad de agua, manteniendo el P H necesario (7.00), controlando los rangos térmicos adecuados para la especie,

mínima 23° C y máxima 30° C, los niveles de oxígeno disuelto en el agua, en un rango mínimo de 5 P.P.M. Este control de calidad de agua se consiguió aplicando una base alcalina al agua mediante la incorporación de cal hidratada en una proporción de 40 gramos por metro cúbico de agua para elevar el PH del agua de 5,2 en su estado natural a nivel neutro de 7.

La regulación térmica se consiguió cubriendo la poza de cuarentena con una manta de plástico transparente que permitía el ingreso de rayos solares, incrementando la temperatura del agua en una columna de 1.00 metro, almacenando calor en el agua. De esta forma conseguimos temperaturas mínimas de 23°C y máximas de 27°C.

La oxigenación de la poza, cuyas finalidades eran suministrar oxígeno para el consumo de los ejemplares y mantener la calidad del agua, evitando la generación de Nitritos y Nitratos y por consiguiente de amonio en forma elevada; se consiguió reciclando el agua del estanque a través de una electróbomba que la captaba del fondo del estanque y la entregaba por medio de una tubería aérea de 20 mm bajo el sistema de ducha, instalada a lo largo del estanque, con una caída libre del agua de 1.20 mt. que servía para incorporar oxígeno del medio ambiente.

En cuanto a la formulación y entrega de las dietas alimenticias, se ajustaron de acuerdo a la tabla que presentamos como anexo N°5, y que responden al método de crianza propuesto.

Los controles diarios, sirvieron para evaluar el proceso, registrándose temperaturas, entrega de alimentos, PH del agua, estado sanitario de los ejemplares, mortalidades, etc.

Por exigencia de la normativa de esta etapa no fue posible efectuar recambios de agua, controles biométricos, ni ingresar a la poza para verificar distribución de los ejemplares, al igual que efectuar limpieza de la misma.

Por estas razones, se colocaron trampas individuales para capturar los animales que debían enviarse para análisis patológicos.

La fase de cuarentena prevista de 45 días se prolongó por razones externas al proyecto a 190 días, tiempo prolongado en donde al no poderse aplicar el método de crianza en forma adecuada, tuvimos un marcado retraso en el crecimiento de los animales, el mismo que estuvo marcado por una alta dispersión.

Con la supervisión del Biólogo Marino Sr. Carlos Padilla y del Sr. Gastón Julio, funcionarios del Servicio Nacional de Pesca, el 25 de Abril de 1999 se procedió a una cosecha total del estanque de cuarentena y su posterior traslado a las pozas de monitoreo. En el anexo 6 presentamos el estudio Sanitario en donde se especifican detalles de la cosecha en referencia y la evaluación técnica de la fase de cuarentena y de crianza en la etapa de engorda.

Los animales sembrados el 25 de Abril de 1999 tuvieron que ser mantenidos por un lapso de 5 meses, en espera del presupuesto para el inicio de la fase reproductiva, la que se inicio en el mes de Octubre del mismo año con la inducción a la madurez sexual que permitió se efectuase la copula y el proceso de gestación, es decir el desarrollo embrionario de dos hembras en condiciones controladas en cuanto a calidad de aguas, térmicas, oxigenación y dietas establecidas.

Evaluación del desarrollo embrionario y sanitario de las hembras.

En los dos desarrollos embrionarios que se iniciaron el 2 y 18 del mes de Noviembre de 1999, se aplicó el mismo método, el tiempo de gestación fue de 21 y 20 días respectivamente, en esta fase los huevos desovados y fecundados pasan de un color naranja claro a un marrón oscuro, forma visual como se puede evaluar este desarrollo. Los huevos que no fueron fertilizados adecuadamente son expulsados por la agitación de los pleópodos ubicados en la zona abdominal.

Las condiciones abióticas que se controlaron fueron:

- ❖ La calidad del agua, evitando la generación de amonio por descomposición de restos de alimentos y fecales, mediante sifoneo diario del fondo del estanque y recambios parciales del 20% del volumen de agua en forma interdiaria.
- ❖ Temperatura, con el apoyo de termo calefactores se logró mantener un control térmico del agua en el estanque lográndose temperaturas máximas de 30°C y mínimas de 29°C, no estresando de esta manera a la madre gestante y permitiendo su evolución normal.
- ❖ Oxígeno, la oxigenación fue constante a nivel de saturación (7 p.p.m) lográndose abastecer las necesidades de la camarona a nivel y manteniéndose una buena calidad del agua.
- ❖ Dieta alimenticia, el pellet con el que se trabajó en el proceso de engorda fue el utilizado en esta fase, entregándose 1.5 gramos al día a cada una de las hembras gestadas.
- ❖ Luminosidad, los estanques de desarrollo embrionario tienen como tapa hermética un vidrio, de tal forma que permita la observación constante. Con la finalidad de no estresar a la hembra, este vidrio permaneció cubierto con un plástico negro, vale decir que la luminosidad fue escasa y controlada.

Evaluación sanitaria

Durante el desarrollo se tuvo una pérdida de huevos del orden del 10% sobre lo estimado en el desove, porcentaje de pérdida normal y que corresponde a huevos no fecundados.

Las hembras al inicio del desarrollo embrionario fueron desinfectadas mediante una exposición de 30 minutos en una solución de 20p.p.m de Hipoclorito de Sodio, para luego ser sembrados en tanques individuales. El agua dulce fue también previamente desinfectada mediante cloración con 30 p.p.m de Hipoclorito de Sodio (10% de cloro activo) y su posterior oxigenación por seis horas para volatilizar del cloro.

Por observación periódica de los ejemplares podemos afirmar que presentaban un buen estado sanitario mostrando ojos rígidos, tracto digestivo con presencia de alimento, buena actividad y pigmentación adecuada.

Proceso de eclosión, evaluación y desarrollo

Las rupturas de las membranas y su consiguiente eclosión de los huevos se produjeron el 23 de Noviembre y el 8 de Diciembre respectivamente con una producción estimada en la hembra n°1 de 5300 larvas y en la hembra n°2 de 3100 larvas. Mostramos en los cuadros 1 y 2 evolución y controles del desarrollo larvario.

Descripción del proceso

Como fue ya mencionado en informes anteriores las larvas del camarón *Macrobrachium rosenbergii* necesitan agua salobre para completar su ciclo biológico. Teniendo en cuenta esta característica biológica de la especie, es necesario simular en el laboratorio de reproducción las condiciones dadas en su ambiente natural.

Agua salina

Las hembras eclosionaron en agua dulce, las larvas resultantes sobrevivieron en este medio un máximo de 2 días sin alimentos. Posteriormente se trasladaron a agua salobre con una concentración de 12 p.p.m de salinidad.

Para la regulación salina de este proceso utilizamos el método titulométrico de Knudsen que presentamos con la siguiente fórmula:

$$V_{as} = \frac{V_{te} \times 12 \text{ p.p.m}}{S_{am}}$$

V_{as} = Volumen Agua Salobre
 V_{te} = Volumen Total estanque
12 p.p.m = Concentración Salina
 S_{am} = Salinidad de Agua de Mar

Utilizamos; tanques de desarrollo larvario con 250 litros de agua = V_{te} , una salinidad homogénea de 12 p.p.m y el agua de mar extraída de la playa Chinchorro con una concentración salina de 35.5 p.p.m

Por lo tanto de acuerdo al método utilizado, precisábamos un 66.2% de agua dulce y un 33.8% de agua de mar para obtener un volumen total de 250 litros con una salinidad de 12 p.p.m

Una vez obtenida esta mezcla, se procede a desinfectarla con una solución de 30 p.p.m de Hipoclorito de Sodio, airearla por seis horas para eliminar el cloro y elevar su temperatura a niveles de 30°C que nos permitió sembrar las larvas.

La temperatura

La temperatura del agua es un parámetro de gran importancia en esta fase del proceso pues de ella también depende la duración del desarrollo larval. El rango térmico está entre 29°C y 31°C debiendo en todo caso evitarse fluctuaciones superiores de los 2°C. Las temperaturas superiores a 35°C son letales y las inferiores a 25°C, provocan alteraciones en el metabolismo de las larvas retardando su metamorfosis.

Los cambios bruscos de temperaturas deben ser evitados pues, pueden causar estrés térmico y consecutivamente mortalidades. Es por esta razón que para recambios de agua se tienen que homogenizar las temperaturas.

La regulación térmica necesaria en nuestro proceso la fijamos en 30°C manteniéndola con calentadores eléctricos dotados de termostatos.

Oxígeno disuelto

El agua de los estanques de desarrollo larvario debe ser mantenida con fuerte y constante aireación para presentar una concentración de 7 a 7.5 p.p.m de oxígeno disuelto y proporcionar buenas condiciones de vida a las larvas, mantener la calidad del agua y permitir que las partículas del alimento inerte estén en suspensión.

El sistema de aireación debe funcionar bien y constantemente.

Por efectos de limpieza por sifoneamiento diario, es importante que la aireación no sea interrumpida por más de 30 minutos para evitar estrés y consecuentemente mortalidad de larvas.

Amonio y Nitrito

Durante el desarrollo larval, normalmente se dan cambios en la calidad del agua debido a las excretas de las larvas y por la descomposición del exceso de alimento. Estas alteraciones pueden perjudicar el cultivo y provocan mortalidades significativas. Se pueden detectar si se cuenta con equipo necesario por aumento en los niveles de Nitrito (NO₂) y Amonio (NH₄). Los niveles soportables de nitrito y amonio son de 0.1 y 0.5 p.p.m respectivamente.

Así mismo es importante mantener el grado de acidez del agua en niveles neutros (Ph de 7 a 7.5).

Luminosidad

La intensidad de luz en los tanques de desarrollo larvario en el laboratorio, es un parámetro que debe ser controlado pues las larvas necesitan de ella para su desarrollo,

debiendo evitarse su incidencia directa, en nuestro caso sombreamos el ambiente con malla de 80% de transparencia, logrando una luminosidad de 2.500 lúminas.

Higiene

Se mantuvo un buen nivel de asepsia en el laboratorio, desinfectando los utensilios utilizados con yodo para evitar contaminaciones. El operador utilizó un jabón desinfectante para limpieza de manos antes de efectuar trabajo en los estanques y entregar alimentos a las larvas.

Alimentación

Después de 48 horas de producida la eclosión se procedió a entregarles alimento vivo a base de artemias salinas en una proporción de 5 a 6 artemias por larva con una frecuencia de 2 veces al día (9:30 a.m y 20:00p.m) por 5 días, a partir del sexto día se incorporó a su dieta alimento inerte: Flan de Huevo elaborado a base de yema de huevo de gallina, con vitamina B12, C, E de tal forma que aumentamos fibra en los animales y los fortalecimos para acelerar las mudas que dan origen a los cambios de estadios. A partir del sexto día hasta su metamorfosis a juveniles la alimentación entregada fue de huevo a las 9:30, 13:30 hrs y a artemias salinas a las 20:00 hrs. (ver cuadro 1 y 2)

Evaluación desarrollo larvario

Mediante este proceso hasta su culminación se obtuvo una sobrevivencia del 54.7% porcentaje exitoso, si se considera como comercial una sobrevivencia del 40%. En cuanto al tiempo utilizado fue de 21 días vale decir que el promedio obtenido para los 11 estadios larvales (ver cuadro n° 3) fue de 1.9 días evidenciándose de esta manera el eficiente control de las variables involucradas.

Obtención, adaptación y evaluación sanitaria de juveniles

A la fecha del presente informe se obtuvieron como producto del primer desarrollo larvario producido en el tanque n°1 (ver cuadro) 2900 ejemplares, los cuales finalizaron su período de 15 días de adaptación al agua dulce y a su alimentación a base de pellet para camarones. Terminada esta fase de ambientación estos ejemplares están listos para su siembra en estanques de engorda. El estado sanitario de estos juveniles es bueno con buena actividad, ojos rígidos, pigmentación adecuada, buen tamaño (1cm de rostro a teison) y buen consumo de alimento.

Evaluación técnica del proceso

Desde el punto de vista técnico, las expectativas se cumplieron satisfactoriamente al comprobarse que el método de reproducción utilizado era el adecuado al igual que el control de las variables. La mortalidad del proceso 45.3% puede reducirse ajustando

densidades por litro (en larvas) y agregando harina de soya o leche en polvo en el alimento inerte para estimular su desarrollo y crecimiento (proteínas). La entrega aproximada de 0.25m³/h de aire al tanque de desarrollo larvario, se tendría que incrementarlo en un 10% o sea entregar 0.275 m³/h aumento que producirá una mejor oxigenación del agua, más oxígeno a las larvas y aumento de su actividad.

En los cuadros 1, 2 y 3 se muestran los 2 desarrollos larvales y estadios de desarrollo.

Culminado este proyecto con la adaptación y reproducción en cautiverio del camarón malásico en el Valle de Lluta, Provincia de Arica, queda demostrada la viabilidad técnica de su crianza.

El método utilizado fácilmente reproducible hace atractiva la realización de cultivos comerciales, previa gestión ante la Sub-Secretaría de Pesca, para la autorización.

Como una parte importante de este informe es la evaluación de la actividad N° 13 "EVALUAR Y CORREGIR LA GESTION DE LA PLANTA", la misma que para efecto de análisis la vamos a dividir en 3 aspectos; el primero con relación a la infraestructura, el segundo relacionado con el método de crianza y control de las variables y el tercero y último con la evaluación técnica de resultados.

CUADRO N°1
TANQUE N°1 HEMBRA N°1

FECHA	DES. LARVAL	RANGO TERMICO	ALIMENTO	ACTIVIDADES U OBSERVACIONES
15/11/99		25°C		PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO
16/11/99		25,5°C		LIMPIEZA; ELEV. TÉRMICA
17/11/99		26°C		OXIGENACIÓN ADECUADA (CLORO)
18/11/99	DES. EMBRION	26°C	P	SIEMBRA DE HEMBRA OVADAS
19/11/99	2	28°C	P	LIMPIEZA
20/11/99	3	29°C	P	RECAMBIO 10%
21/11/99	4	29°C	P	SIFONEO
22/11/99	5	30°C	P	RECAMBIO 10%
23/11/99	NACIM.	29°C	P	ECLOSIÓN
24/11/99	2	29°C		ECLOSIÓN; SALINIDAD 12 P.P.M
25/11/99	3	29°C		RETIRO DE HEMBRA (MADRE) 1
26/11/99	4	30°C	A	SIFONEO; ECLOSIÓN, PUESTA FILTRO
27/11/99	5	30°C	A	
28/11/99	6	30°C	A A	POBLACIÓN ESTIMADA 5300 LARVAS
29/11/99	7	30°C	A A	SIFONEO, RECAMBIO 10%
30/11/99	8	30°C	A A	POBLACIÓN APROXIMADA 5200 LARVAS
01/12/99	9	30°C	F F A	SIFONEO, RECAMBIO 10% 12 P.P.M
02/12/99	10	30°C	F F A	SIFONEO
03/12/99	11	31°C	F F A	REPOSICIÓN DE AGUA 12 P.P.M
04/12/99	12	30°C	F F A	POBLACIÓN APROX. 5000 LARVAS
05/12/99	13	30°C	F F A	SIFONEO
06/12/99	14	29°C	F F A	RECAMBIO DE AGUA 12 P.P.M
07/12/99	15	30°C	F F A	SIFONEO
08/12/99	16	30°C	F F A	POB APROX. 4300 LARVAS
09/12/99	17	30°C	F F A	RECAMBIO 10% 12 P.P.M
10/12/99	18	30°C	F F A	SIFONEO
11/12/99	19	31°C	F F A	POB. APROXIMADA 3300 LARVAS
12/12/99	20	30°C	F F A	RECAMBIO 10% 12 P.P.M
13/12/99	21 P.L 1	30°C	F F A	METAMORFOSIS 3000 LARVAS
14/12/99	22 P.L 2	30°C	F F P	AGUA DULCE
15/12/99	23 P.L 3	30°C	P	SIFONEO Y RECAMBIO 10%
16/12/99	24 P.L 4	29°C	P	POB. APROX. 2900 P.L
17/12/99	25 P.L 5	30°C	P	SIFONEO Y RECAMBIO 10%
18/12/99	26 P.L 6	30°C	P	SIFONEO
19/12/99	27 P.L 7	30°C	P	
20/12/99	28 P.L 8	31°C	P	SIFONEO
21/12/99	29 P.L 9	30°C	P	
22/12/99	30 P.L 10	30°C	P	SIFONEO
23/12/99	31 P.L 11	30°C	P	
24/12/99	32 P.L 12	29°C	P	RECAMBIO 20%
25/12/99	33 P.L 13	30°C	P	
26/12/99	34 P.L 14	30°C	P	SIFONEO
27/12/99	35 P.L 15	30°C	P	
28/12/99	36 P.L 16	30°C	P	POB. ESTIMADA 2900 P.L

CUADRO N°2
TANQUE N° 2 HEMBRA N° 2

FECHA	DES. LARVAL	RANGO TÉRMICO	ALIMENTO	ACTIVIDADES U OBSERVACIONES
15/11/99		25°C		PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO
16/11/99		26°C		LIMPIEZA; ELEV. TERMICA
17/11/99		26°C		OXIGENACIÓN ADECUADA (CLORO)
18/11/99	DES. EMBRION	26°C	P	SIEMBRA DE HEMBRA OVADA NARANJA
19/11/99	2	28°C	P	
20/11/99	3	29°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
21/11/99	4	29°C	P	
22/11/99	5	29°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
23/11/99	6	29°C	P	
24/11/99	7	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
25/11/99	8	29°C	P	
26/11/99	9	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
27/11/99	10	30°C	P	
28/11/99	11	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
29/11/99	12	30°C	P	
30/11/99	13	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
01/12/99	14	30°C	P	
02/12/99	15	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
03/12/99	16	30°C	P	
04/12/99	17	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
05/12/99	18	29°C	P	
06/12/99	19	30°C	P	LIMPIEZA Y REC 10%
07/12/99	20	31°C	P	
08/12/99	NACIM.	30°C		ECLOSION
09/12/99	2	30°C		ECLOSION
10/12/99	3	29°C	A	AGUA SALINA 12 P.P.M RETIRO MADRE
11/12/99	4	29°C	A	POB. APROX. 3100 LARVAS
12/12/99	5	30°C	A A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
13/12/99	6	30°C	A A	
14/12/99	7	30°C	A A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
15/12/99	8	30°C	F F A	POB APROX 2900 LARVAS
16/12/99	9	30°C	F F A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
17/12/99	10	31°C	F F A	
18/12/99	11	30°C	F F A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
19/12/99	12	30°C	F F A	
20/12/99	13	30°C	F F A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
21/12/99	14	30°C	F F A	APROX. 1900 LARVAS
22/12/99	15	29°C	F F A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
23/12/99	16	30°C	F F A	APROX. 1800 LARVAS
24/12/99	17	30°C	F F A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
25/12/99	18	30°C	F F A	
26/12/99	19	30°C	F F A	SIF. Y REPOS. AGUA 10%
27/12/99	20	30°C	F F A	
28/12/99	21	30°C	F F A	POB. ESTIMADA 1500 LARVAS

ESTADIO ZOEAL	TAMAÑO MEDIO (MM)	CARACTERISTICAS	TIEMPO DIAS
I	1.92	OJOS GRANDES Y SECILES TELSO TRIANGULAR CON SIETE PARES DE PATAS	1-2
II	1.99	OJOS PEDUNCULADOS TELSO TRIANGULAR CON OCHO PARES DE PATAS	2-3
III	2.14	PRESENCIA DE PRIMEROS URÓPODOS	3-5
IV	2.50	DOS ESPINAS ATRÁS DE BASE ROSTRO	5-7
V	2.84	MAYOR NÚMERO FILAMENTOS EN URÓPODOS	7-9
VI	3.75	TELMO MÁS ESTRECHO EN PARTE TERMINAL INICIA LA GENERACIÓN DE PLEÓPODOS	9-12
VII	4.06	PRIMEROS PLEÓPODOS BIRRAMOSOS	12-15
VIII	4.68	PLEÓPODOS DESARROLLADOS CON CERDAS	15-18
IX	6.07	FORMACIÓN DE ÚLTIMOS PLEÓPODOS	18-20
X	7.05	ROSTRO CON 3-4 DIENTES (SERRUCHO)	20-21
XI	7.73	ROSTRO CON DIENTES EN TODA SU PARTE DORSAL. URÓPODOS MAS DESARROLLADOS QUE EL TELMO	22-25
POS.LARVA	7.78	CAMARÓN COMPLETO	

De acuerdo al diseño de la planta considerando las exigencias de la Unidad de cuarentena, la respuesta de esta infraestructura fue la correcta pues permitió controlar la calidad del agua, manejar rangos términos adecuados y sobre todo por las medidas de seguridad (Filtros etc.) se evitó la fuga de ejemplares. Con relación a la infraestructura necesaria para el desarrollo comercial de este cultivo consideramos que los estanques a suelo desnudo con una buena compactación de fondo y taludes con un desnivel de 8% (que permita desaguarla con facilidad) y con una cubierta de plástico transparente, es la más adecuada para la crianza del camarón. Desde otro punto de vista sugerimos contar con un pozo para el abastecimiento de agua al reservorio, este pozo permitiría tener la seguridad de que el agua no se encuentre contaminada por algún producto químico o insecticida que es frecuente en las labores agrícolas. Dentro de las recomendaciones está la eliminación de filtros inter-pozos, contando solamente con un filtro de las características de las que cuenta la planta piloto, previo a los estanques de crianza.

Para conseguir maduración sexual de los reproductores a base de Temperatura constante entre 25°C y 30°C, buenos niveles; de oxígeno y calidad de agua. El sistema de los 3 pozas circulares para manejo de reproductores responden perfectamente a las necesidades propuestas.

Con relación al proceso de reproducción es necesario la construcción de un laboratorio de reproducción que comprenda un reservorio que no permita tratar el agua con Hipoclorito de Sodio, en una concentración del 10% y en una proporción de 30 p.p.m. sobre el volumen de agua almacenado, de tal forma que elimine toda presencia bacteriana y biológica que pudiera afectar el proceso reproductivo de la especie. Tanques térmicos con buena oxigenación donde se puedan alojar las hembras en desarrollo embrionario; que reciba las larvas en la eclosión de las hembras y se realice en estos tanques el desarrollo larval hasta su metamorfosis en juveniles. Un filtro con lana de vidrio que retenga sólidos suspendidos e impurezas y que nos posibilite la reutilización del agua salina en el desarrollo larval, mediante una electróbomba de 0,5 H.P.

Finalmente en un cultivo comercial es imprescindible contar con energía eléctrica de red y un grupo generador de apoyo que nos asegure el abastecimiento de fluido eléctrico y que nos permita la generación de calor y oxígeno.

Con relación al método de crianza diseñado, no nos fue posible aplicarlo adecuadamente, en principio por las exigencias de la fase de cuarentena, la misma que como se indicaba cubrió 190 días, en este importante retraso, los ejemplares se desarrollaban con una marcada dispersión, efecto que se pudo corregir medianamente en las pozas circulares.

De acuerdo a las características del Valle de Lluta sugerimos aplicar el siguiente método para la fase de engorda.

1° Una etapa de Cría I en jaulas a base de Tuberías de PVC y forradas en malla plástica mosquitera, colocadas en las pozas de engorda, bajo cubierta, en densidades

iniciales de 3500 juveniles por metro cúbico de agua, en esta etapa los ejemplares se adaptan a la calidad del agua, rangos térmicos y a la alimentación por pellet, la mortalidad de esta fase esta en un 10% y el tiempo es de 30 días.

La alimentación diaria es de aproximadamente 26 gramos/ día de pellet por 1000 juveniles (ver anexo N° 5). Al término de los 30 días de la etapa de Pre-Cría I, se liberan los animales en la poza de engorda la misma que debe estar premunida de comederos, canastillas de fierro forradas en malla mosquitera distribuidas en varios puntos del estanque; tubos de PVC de 2" o y 25 cm de longitud apilados de tal forma de constituir un edificio de 6 a 7 niveles, en cantidad suficiente y ubicados a lo largo y ancho de la poza, que nos permite aumentar el área de cultivo y trabajar con densidades comerciales de 40 ejemplares por metro cuadrado. Se considera una ración alimenticia diaria entre el 3% y 2,5% del peso total de la biomasa.

Limpieza por recambios de agua del orden del 30 % semanal y retiro de concentraciones de amoniaco por excretas y restos de alimentos quincenalmente, estos procesos deben estar acompañados por una fuerte oxigenación para evitar stress en los animales. El reciclaje permanente del agua y su filtrado ayudan sustancialmente a mantener una buena calidad de la misma además de ser una fuente importante de oxigenación.

Los controles biométricos quincenales nos permiten evaluaciones periódicas y constantes de crecimiento y por ende manejo del cultivo. A través de estos controles ajustamos la dieta y si el cultivo esta bien llevado al finalizar el 5° mes podemos realizar la primera cosecha, extrayendo de la poza los animales con 30 gramos de peso y dejando por 30 días adicionales los pequeños para sus cosecha definitiva.

Como resultado de la experiencia en la planta piloto se recomienda un control minucioso del PH del agua, normalmente bajo, y reajustarlo con base alcalina de cal hidratada en más o menos una proporción de 40 gramos por metro cúbico, hasta llegar a niveles de 7 a 7,5 que son valores neutros. La oxigenación debe ser permanente para conseguir niveles de 6 a 7 p.p.m. de oxigeno disuelto en el agua, la temperatura en rangos de 23°C mínima y 27°C máxima.

Los niveles de $\text{NH}_4\text{-N}$ y $\text{NH}_3\text{-N}$ (Nitratos y Nitritos) no deben ser superiores a 0.1 y 1.0 p.p.m.

En cuanto a la fase de reproducción, esta se inicia con la selección de los reproductores en base a tamaño, pigmentación y edad; una vez seleccionados, se les ubica en un tanque con fondo y murallas de color negro con temperaturas reguladas entre 26 y 30°C, oxigenación a nivel de saturación y alimentación de acuerdo a dieta establecida. Por observación visual; la hembra muestra maduración con la presencia de Huevos en la región cefalotorácica y el macho por segregación de esperma. La hembra madura necesita efectuar la muda pre copular, después de la cual se produce la copula con un macho maduro, posterior a la copula, los huevos ubicados en el cefalotórax de la

hembra descienden, fecundándose al ser bañados con el semen depositado por el macho y se alojan cubiertos por una fina membrana en la región abdominal de la hembra. Presentan una colocación anaranjada, comenzando el desarrollo embrionario que dura entre 16 y 20 días de acuerdo a la eficiencia en el manejo de las variables abiótica, temperatura, calidad del agua, alimentación, oxígeno etc.

Días antes de la eclosión los huevos presentan una coloración marrón oscura. La eclosión es el acto por el cual los huevos se rompen y se produce el nacimiento de las zoo larvas, nacimiento que se produce en agua dulce, este acto se da en un plazo máximo de 48 horas, no entregándose alimentos a las crías en esta etapa, por cuanto las larvas poseen alimento natural que les permite sobrevivir.

Terminado el nacimiento, se extrae la madre del estanque y se modifica la salinidad del agua en el cual las larvas desarrollaran su proceso de metamorfosis que implica la evolución de los mismos a través de 11 estadios larvales; esta salinidad es entre 12 y 16 p.p.m. dependiendo del sistema que se utilice. En nuestro caso utilizamos 12 p.p.m.

Esta salinidad con un mínimo de variación se mantiene hasta que metamorfoseen a juveniles alrededor de 25 días.

La alimentación es doble, una de alimento vivo que se obtiene por la eclosión de quistes de artemia salina y se entrega en una proporción de 5 o 6 artemias por larva durante todo el proceso. Como alimento complementario se les suministra alimento inerte a base de un compuesto de yema de huevo de gallina cocinada a vapor en la que se agregan vitaminas E, C, B y harina de soya, este alimento es preservado en refrigeración y entrega a los animales fibra necesaria para facilitar su desarrollo, se incorpora en su dieta a partir del séptimo día del nacimiento con una frecuencia de 2 veces al día, hasta la finalización del proceso.

El éxito del desarrollo larvario y el porcentaje de sobrevivencia están íntimamente ligados a la eficiencia operacional del proceso. Vale decir en los cuidados de los controles de temperaturas, en esta fase lo ideal es mantener temperatura constante en 30°C; calidad y estabilidad del agua y rango salino, entrega de dietas controladas y los procesos de limpieza de fondos para extraer las fecas y restos alimenticios con el posterior recambio de agua, interdiario del 10% del volumen del estanque.

La oxigenación debe ser constante y a nivel de saturación, interrumpiéndose solamente por un máximo de 30 minutos para efectuar la limpieza del estanque. Esta oxigenación independientemente de aportar oxígeno a las larvas evita que estas decanten, manteniéndolas permanentemente en suspensión al igual que el alimento.

Terminado este proceso, las juveniles o post larvas resultantes, caminan y es el momento de ambientarlas suprimiendo la salinidad del agua y colocándolas en agua dulce, la alimentación se modifica quitándoles la artemia y flan de huevo y

reemplazándolo con pellet de una pequeña granulometría que les permita capturarlo. Lo aconsejable es mantener los juveniles en estas condiciones por un período de 7 días, terminado los mismos, las juveniles ya son semilla para iniciar el proceso de Pre-cría I en jaulas sumergidas en los estanques de engorda.

En este período de ambientación la oxigenación debe ser constante y a nivel de saturación y los procesos de limpieza y recambio de agua interdiarias.

3.- ASPECTOS METODOLOGICOS DEL PROYECTO

La metodología usada en la ejecución del proyecto se basa en aplicar la exitosa experiencia peruana en crianza y reproducción de esta especie.

Para la ejecución; la unidad ejecutora, vale decir, el Seremi de Agricultura de la Región Tarapacá contó con el apoyo de un equipo multidisciplinario de profesionales peruanos bajo la responsabilidad del Ingeniero Sr. Anibal Verastegui, profesor principal de la Facultad de Pesquería de la Universidad Nacional Agraria De la Molina (Lima-Perú) y del Administrador de Empresas Sr. José Sologuren, como responsable de la planta piloto y de la ejecución de las 13 actividades, que responden a obtener los objetivos específicos del proyecto.

Para el seguimiento y evaluación de la gestión el equipo de consultores contaba con profesionales chilenos de amplia experiencia en el desarrollo de proyectos de innovación.

En la parte operativa del proceso de engorda se capacitó al técnico Sr. Arturo Valencia en todas las actividades del proceso y en la etapa de reproducción al Biólogo Sr. Jorge Muñoz que fue el técnico responsable de esta fase.

En la etapa de estudios, los procedimientos de control que se utilizó se centraron en la fiel observancia del plan de trabajo que estuvo a cargo del Coordinador General del Proyecto.

En cuanto al desarrollo de la metodología empleada, el único problema enfrentado fue los retrasos en la ejecución, que motivaron permanentes cambios de fechas para el asesoramiento de los técnicos peruanos previamente designados, razón por la cual bajo la autorización del consultor principal Ingeniero Verástegui, se tuvo que capacitar en Arica al técnico Sr. Arturo Valencia y contactar al Biólogo Sr. Muñoz Ortega con amplia experiencia en el desarrollo reproductivo de camarones.

Estos retrasos también generaron una dilatación significativa en la ejecución. Al no contar con el presupuesto comprometido y el ser sujeto del proyecto, animales vivos,

se tuvo que mantener la biomasa por un largo tiempo, lo que significó un trabajo no remunerado del consultor Sr. José Sologuren y para el mantenimiento de los ejemplares.

4.- DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS

En el ítem 2 de este informe, con relación al cumplimiento de los objetivos del proyecto, se ha desarrollado las actividades del mismo, por cuanto el programa de trabajo con su respectivo cronograma implicaba la realización de estas actividades, requisito para alcanzar los objetivos específicos.

5.- PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO:

Durante la ejecución del proyecto objeto del presente informe tuvimos diversos inconvenientes, todos solucionados pero que causaron en el momento de producirse trastornos que nos obligaron a modificar nuestra propuesta original. Entre los principales pasamos a detallar los siguientes:

- a) Con el trámite encaminado ante Bienes Nacionales para la cesión de un terreno Fiscal al Proyecto y habiéndose iniciado trabajos de levantamiento topográfico y limpieza, se presentó un vecino de la zona reclamando propiedad del terreno amparado en títulos extendidos en tiempo de la colonia. Aunque el predio no se encontraba registrado en el Conservador de Bienes Raíces de la Provincia; era objeto de un litigio. Razón por la cual optamos por tomar en comodato un terreno de la Sra. Marmantina Blanco.

Este conflicto nos generó un cambio en la ingeniería del Proyecto, por lo tanto pérdida de recursos y tiempo.

- b) El trámite para obtener de la Sub-Secretaría de Pesca, la resolución exenta que nos facultase efectuar la primera importación de 3000 ejemplares del camarón *Macrobrachium rosebergii* fue iniciada con el Oficio N°32 del 29 de Enero de 1997 adjuntando un estudio de las características morfológicas de la especie.

Después de 12 meses con fecha 30 de Enero del año 1998 se autorizó mediante Resolución Exenta N°135 la importación de 3000 ejemplares a nivel de Post larvas del camarón en referencia, las cuales deberían permanecer en cuarentena un periodo de 45 días y se especificaba la elaboración de un estudio sanitario.

Al tenor de la resolución y para su cumplimiento el costo de la construcción de la Unidad de cuarentena nos obligó a pedir al Fondo de Innovación para la Agricultura una ampliación del presupuesto.

El retraso incurrido en la obtención de la autorización nos obligó a una nueva reprogramación de las actividades.

- c) Para la elaboración del estudio sanitario de los ejemplares era necesario el envío de muestras (animales vivos) a un laboratorio ictiológico para los respectivos análisis patológicos.

Entre los laboratorios a nivel nacional que SERNAP nos sugirió, se encontraban el de las Universidades de Valdivia y Concepción, Fundación Chile y Biotecnomar de Talcahuano, contactados estos laboratorios, nos informaron después de un tiempo, que se encontraban imposibilitados de efectuar los análisis en referencia. Fundación Chile mediante Fax del 17 de Noviembre de 1998 que se adjunta como anexo N°07 en donde se explica que a juicio de ellos en Chile, no existe laboratorio ictiológico ni especialistas en camarones. Nos sugieren contactarnos con Perú o en su defecto con Asia, E.E.U.U. o Ecuador.

Realizadas las consultas del caso al Sernap, y luego de un período de investigación, se nos autoriza realizar estos exámenes con la Universidad Nacional Agraria de la Molina en Lima Perú.

Estas dificultades presentadas en la ubicación del centro de análisis al igual que la demora en recibir los resultados fueron una de las razones por las cuales se dilato la fase de cuarentena, ocasionándonos modificaciones en el cronograma.

- d) El largo período Agosto 1998 a Octubre 1999 que nos tomó obtener los fondos necesarios de la contraparte, fondos solicitados al Fondo Nacional de Desarrollo Regional del gobierno Regional de Tarapacá; nos obligaron, con recursos de los consultores, a mantener la bio-masa en los pozos de monitoreo, en condiciones muy limitadas. La confianza en la obtención de resultados finales exitosos motivó al equipo consultor a realizar estos trabajos extra – programados.

El tiempo de 14 meses fue excesivamente largo constituyendo una vez más modificaciones en el cronograma de ejecución.

En el mes de Octubre de 1999 se inició el proceso de reproducción, finalizando el proyecto el 28 de Diciembre del mismo año, con la generación de juveniles y larvas.

Como se puede apreciar las dificultades o problemas que enfrento el proyecto a lo largo de su ejecución fueron por trámites burocráticos que lo dilataron un tiempo, no afectando substancialmente en sus resultados.

- 6.- Con las dificultades motivadas por los constantes retrasos, el calendario de ejecución sufrió varias modificaciones. Sin que motivasen reajuste presupuestario. El tiempo real de ejecución fue de 37 meses, comenzando en Dic. de 1996 y terminando en Diciembre de 1999.

El costo original del proyecto, fue de \$27.422.740 adicionalmente fue incrementado el mismo por la Fundación para la Innovación Agraria en \$11.771.770 y por la Unidad ejecutora en \$3.469.180 siendo el presupuesto total de \$42.663.690.

Los costos adicionales por la dilatación en sus tiempos de ejecución, por razones externas al proyecto, fueron cubiertas por los consultores y ascendieron a la suma de \$4.770.302.

7. DIFUSION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS:

En la etapa de construcción de la planta piloto se grabó en una cinta video, todas las etapas de este proceso, incluyendo la unidad de cuarentena, filmación que se efectuó en varias sesiones de acuerdo al avance de las obras y que concluyó, con la siembra de los ejemplares importados del Perú y por consiguiente el inicio de la cuarentena.

En el mes de Septiembre del año 1998 y a raíz de contactos previos para iniciar una capacitación a los agricultores de la zona; el diario local en su edición del 13.09.98 publicó una nota que se adjunta en el anexo 08.

Fue grabada en la cinta video, entrevistas a los agricultores. Esta cinta fue entregada al FIA oportunamente para analizar la factibilidad de editarse.

Con el ingreso de los ejemplares del Perú, se publicó en el diario local una nota de prensa que consignaba (25-10-98) este hecho. El diario la Crónica de Santiago en su edición de la misma fecha publicitaron el ingreso de los camarones al País; ambos documentos se adjuntan en el anexo 08.

Durante la fase de cuarentena (6 meses) en sesiones semanales de 4 horas de duración se impartió la capacitación programada a un grupo de 25 personas entre agricultores (22 personas) y técnicos acuícolas nacionales que concluyó coincidentemente con la finalización de la cuarentena. Esta ceremonia que contó con la participación del Sr. Ministro de Agricultura y ejecutivos del Fondo de Innovación Agraria con la asistencia de las principales autoridades regionales, nos sirvió para entregar los certificados del curso de capacitación, levantar oficialmente la cuarentena y ofrecer una muestra gastronómica a base del camarón, producto del proyecto.

La actividad mencionada fue publicitada por la televisión local y canales de Santiago al igual que distintos medios de prensa escrita que se adjuntan en el anexo No. 08.

Con ocasión del desarrollo del Seminario taller internacional "Construyendo un proyecto de Futuro para las provincias de Arica y Parinacota", organizado por la Intendencia Regional de Tarapacá y la Fundación Región y Desarrollo; fuimos invitados a participar como expositores. El Sr. José Sologuren y consultor de proyecto fue el encargado de exponer el Tema "ACUICULTURA Y CAMARONES" en donde se hizo

un análisis del cultivo y proyecciones económicas del mismo. Se adjunta en el anexo 08 Programa del Seminario y Certificado de participación.

Los consejeros Regionales del Gobierno Regional, solicitaron nuestra participación en una Reunión del pleno del consejo; para exponer y absolver consultas sobre nuestro proyecto, en esta reunión la exposición y defensa técnica del mismo fue efectuada por el Sr. Sologuren quien fue felicitado por la directiva del CORE.

Con la finalización del proyecto, se hizo una presentación ante las autoridades regionales de los resultados obtenidos lo que fue publicado en un diario local. Se adjunta en el anexo 08 dicha nota de prensa.

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Al culminar el presente proyecto con resultados positivos, haber conseguido ingresar una especie nueva de camarón comercial al país cumplido satisfactoriamente la etapa de cuarentena, su posterior ambientación al agua del río Lluta y condiciones medio ambientales zonales y haberlo reproducido en cautiverio; nos permite entregar a la comunidad agrícola del Valle de Lluta una nueva alternativa de producción de alta rentabilidad, complementaria a sus faenas agrícolas.

El camino que queda por recorrer esta circunscrito a la reproducción y crianza masiva, que permite en un corto plazo abastecer el mercado regional, en un mediano el mercado nacional y tentar el comercio internacional.

Las recomendaciones para la explotación comercial de esta especie son las siguientes:

- Proveerse del agua para el cultivo de un pozo.
- Verificar el PH del agua y regularlo a nivel neutro.
- Contar con suministro eléctrico para complementar el abastecimiento de oxígeno.
- Elevar rangos térmicos del agua con cubiertas en piscinas.
- Tratar el agua a usarse en desarrollo larval y reciclarla.
- Hacer evaluaciones sanitarias periódicas orientadas a determinar la presencia de Carchesium y Epistilys ciliados libres en presencia en río Lluta
- En caso de determinar presencia de estos ciliados efectuar baños sanitarios a base de cloruro de sodio para su eliminación.
- Efectuar estudios para futura implementación en el Valle de Lluta de planta procesadora de alimentos a base de subproductos zonales y planta de hielo.
- Formar una cadena de distribución acorde con la producción y mercado objetivo.

ANEXO N°1

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

1. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CRIANZA DE CAMARONES PARA EXPORTACIÓN PROVINCIA ARICA Y PARINACOTA”.

Durante las fases de construcción y operación de la planta piloto fuimos evaluando los posibles impactos ambientales que se fueran produciendo y las medidas de mitigación correspondientes que fueran propuestas en la Declaración de Impacto ambiental presentada en el primer Informe Técnico del proyecto.

Al término del proyecto nos es posible afirmar que con su ejecución no se produjeron impactos ambientales negativos de relevancia, pero si algunos efectos positivos con relación directa a aspectos sociales y económicos.

Pasamos a analizar los posibles impactos ambientales de las dos etapas evaluadas, construcción y operación.

1.1 Identificación de impactos potenciales durante la construcción de la planta piloto.

A. Impactos económicos sociales.

1.1.1 Generación de empleo

Durante la fase de construcción se generaron diversos tipos de empleo; se contó con la participación directa de 5 trabajadores de la zona y 6 especialistas de Arica por un lapso total de 3 meses. Pagando remuneraciones superiores a las faenas agrícolas y a trabajos urbanos.

1.1.2 Incremento salarial

La experiencia que adquirieron los 5 trabajadores de la zona en la construcción de este tipo de granjas acuícolas, rebúndara en un futuro cercano durante la consolidación local de esta actividad.

Los ingresos y condiciones de trabajo que recibieron los trabajadores fueron superiores a las que perciben en faenas agrícolas.

1.1.3 Accidentes Laborales

Debido a una total observancia en la ejecución de las tareas de construcción, de las normas de seguridad establecidas, no ocurrió ningún accidente laboral. El personal estaba premunido de la ropa y equipos necesarios para la realización de los trabajos.

B. Impactos sobre la ecología de la zona.

1.1.4 Emisión de material particulado.

La construcción de la planta piloto, en la fase de excavación de estanques, realizó movimiento de tierra que no fue transportada fuera del área de construcción, sino que se utilizó para la construcción de bordos perimetrales a los estanques, la tierra era constantemente mojada con la finalidad de compactarla.

1.1.5 Emisión de ruidos.

Los procesos de excavación fueron ejecutados mayormente por maquinaria adecuada en buen estado, los ruidos que se produjeron fueron de día e inferiores a 45 decibeles.

1.1.6 Modificación de la geología y morfología.

En los cortes efectuados para la instalación de estructuras y las excavaciones y formación de taludes se tomo especial cuidado en la estabilidad y compactación del terreno, de tal forma que no se produjeron deslizamientos ni derrumbes. Debemos señalar que los bordos y taludes tenían una altura promedio de 2 metros sobre el nivel del suelo, lo que permitió operar con alto grado de eficiencia.

1.1.7 Alteración del paisaje.

El diseño de la planta contempló la conservación de arboles ornamentales que circundaban el terreno; este no poseía flora alguna y se respeto en su diseño no alterar la belleza paisajista de la zona.

Consideramos que las obras ejecutadas muy al contrario han elevado el nivel paisajista de la zona.

1.1.8 Disminución de la capacidad edáfica.

Los suelos utilizados son altamente salinos, de una estructura poco evolucionada, desarrollados a partir de depósitos coluviales mixtos en posición de Piedmont con pendiente de 5%, delgados de color amarillento, textura moderadamente gruesa en todo el perfil, estructura de grano simple y suelto. El drenaje es bueno, la vegetación natural existente esta dentro de la formación vegetal de matorrales ribereños (Pizano); zona Xeromórfica. Es un suelo aparente para cultivos de empastados. Napa de agua no visible.

Por las razones expuestas no hubo alteración significativa.

1.1.9 Alteración ecológica y social por instalación de campamentos.

No se instalaron campamentos.

1.2 Identificación de impactos potenciales durante la operación de la planta piloto.

A. Impactos económico - sociales

1.2.1 Personal contratado.

En la operación de la planta piloto se contó con el concurso de egresados de las Universidades de Arturo Prat de Iquique y de Antofagasta, un biólogo marino y técnicos de campo además de los consultores involucrados con el apoyo del personal de los laboratorios de la Universidad de Tarapacá y Nacional Agraria de la Molina en Lima-Perú; quienes efectuaron los análisis de agua y patológicos de la especie para el estudio sanitario.

Como operador del sistema se contrato a un técnico.

1.2.2 Incremento salarial

La operación de este tipo de granjas acuículas demanda personal especializado en sus diferentes rangos; por tanto, la remuneración es superior a la otorgada a los trabajadores de la zona.

Este impacto del proyecto, es particularmente importante cuando el proyecto, como en este caso, tiene como escenario de desarrollo áreas deprimidas como el área rural del Valle de Lluta.

1.2.3 Dinamización de la economía.

Es indudable que esta actividad económica, producirá un dinamismo en la economía. Dependerá de la magnitud que alcancé.

Esta dinamización se da en tanto se produzca un flujo de bienes inherentes a ella (Equipos, alimentos, sustancias químicas etc.) y servicios (laboratorio, transporte, asesorías, frío, etc.)

1.2.4 Incremento de la productividad agrícola.

Esta actividad permite la posibilidad de uso de efluentes de los estanques de cultivo, teniendo como ventaja un incremento en los niveles de Nitrato (NO₃) y fosfatos (PO₄), principales nutrientes para cultivos agrícolas. Además al realizarse la limpieza periódica de los estanques, se producirán lodos orgánicos, con propiedades favorables para mejorar la productividad del suelo que permitiría la disminución del uso de fertilizantes químicos en los cultivos.

1.2.5 Efectos sobre la actividad turística.

La operación de centros de producción acuícola han demostrado ser puntos de atracción turística y promueven la instalación de restaurantes especializados.

1.2.6 Revalorización rústica.

Los predios rurales, especialmente aquellos sin aptitud agrícola, tendrán mayor valor al tener una actividad de producción alternativa de alta rentabilidad.

B. Impactos sobre la salud del poblador.

1.2.7 Mejora en la calidad de dieta, del poblador local.

Las actividades productivas del Valle de Lluta son por esencia productoras de insumos alimenticios con alto contenido de carbohidratos y bajos niveles de grasa y proteínas.

La producción de camarones será un insumo alimenticio proteico de alta calidad, el cual complementará la dieta convencional del poblador local, elevando no solo la nutrición de ellos sino mejorando la utilización de los insumos existentes, al proporcionar un mejor balance de la misma.

Aún cuando el volumen de la producción del proyecto esta destinada a cubrir demandas nacionales y extranjeras, se considera conveniente destinar el producto de menor categoría por tamaño, al mercado local.

1.2.8 Riesgos de infestación por insectos.

La presencia de agua estancada, especialmente en áreas rurales, es asociada por los pobladores con la proliferación de zancudos y mosquitos.

Esta asociación no es válida cuando consideramos que los camarones son omnívoros y que los zancudos completan su ciclo en aguas estancadas, como larva.

En este estadio son parte de su dieta favorita de los crustáceos, controlándose de esta manera su reproducción.

C. Impactos sobre la ecología de la zona.

1.2.9 Alteración de la hidrología subterránea.

La conducción del agua por canales a suelo desnudo y la acumulación de agua en estanques de cultivo, generalmente sin revestimiento, influye favorablemente en los procesos de recarga de los acuíferos.

1.2.10 Menor flujo de aguas superficiales.

Este impacto es de baja intensidad por cuanto el agua que es conducida a los estanques de cultivo no es consumida; el caudal que ingresa a la planta de producción es igual al caudal efluente más las pérdidas por evaporización.

Por otro lado la filtración que se produce en los canales de alimentación y estanques, alimenta al freático. Estando el agua nuevamente disponible en superficie, aguas abajo.

1.2.11 Disponibilidad de agua para riego.

El proyecto de producción de camarones, utilizará la misma fuente de abastecimiento de agua (los canales) que para los actuales usos agrícolas. Por las características del cultivo acuícola, éste tendrá prioridad sobre los cultivos agrícolas. Sin embargo, el uso de agua en acuicultura no excluye su uso agrícola, es más bien complementario.

1.2.12 Riesgos de contaminación por desechos sólidos.

Los sólidos contenidos en los efluentes acuícolas, excretas y restos alimenticios son retenidos en estanques de decantación, antes de su devolución a los cursos naturales.

Si fuera necesario se puede tratar el agua en estos estanques con una base de Hipoclorito de Sodio, procedimiento que se efectuó en la planta piloto.

1.2.13 Riesgos de contaminación por desechos disueltos.

Los niveles de excreción de desechos disueltos son mínimos frente al contenido de estos compuestos presentes en los cuerpos de agua en forma natural. Una forma de mitigación es a través de la devolución del agua a la napa subterránea mediante un pozo de filtración.

1.2.14 Posibilidades de fuga de especímenes hacia los cursos naturales del agua.

Se instalaron en la planta piloto dispositivos de control con tamices de 2mm de abertura, tanto al ingreso como a la salida de agua y filtros de grava comprobada efectividad.

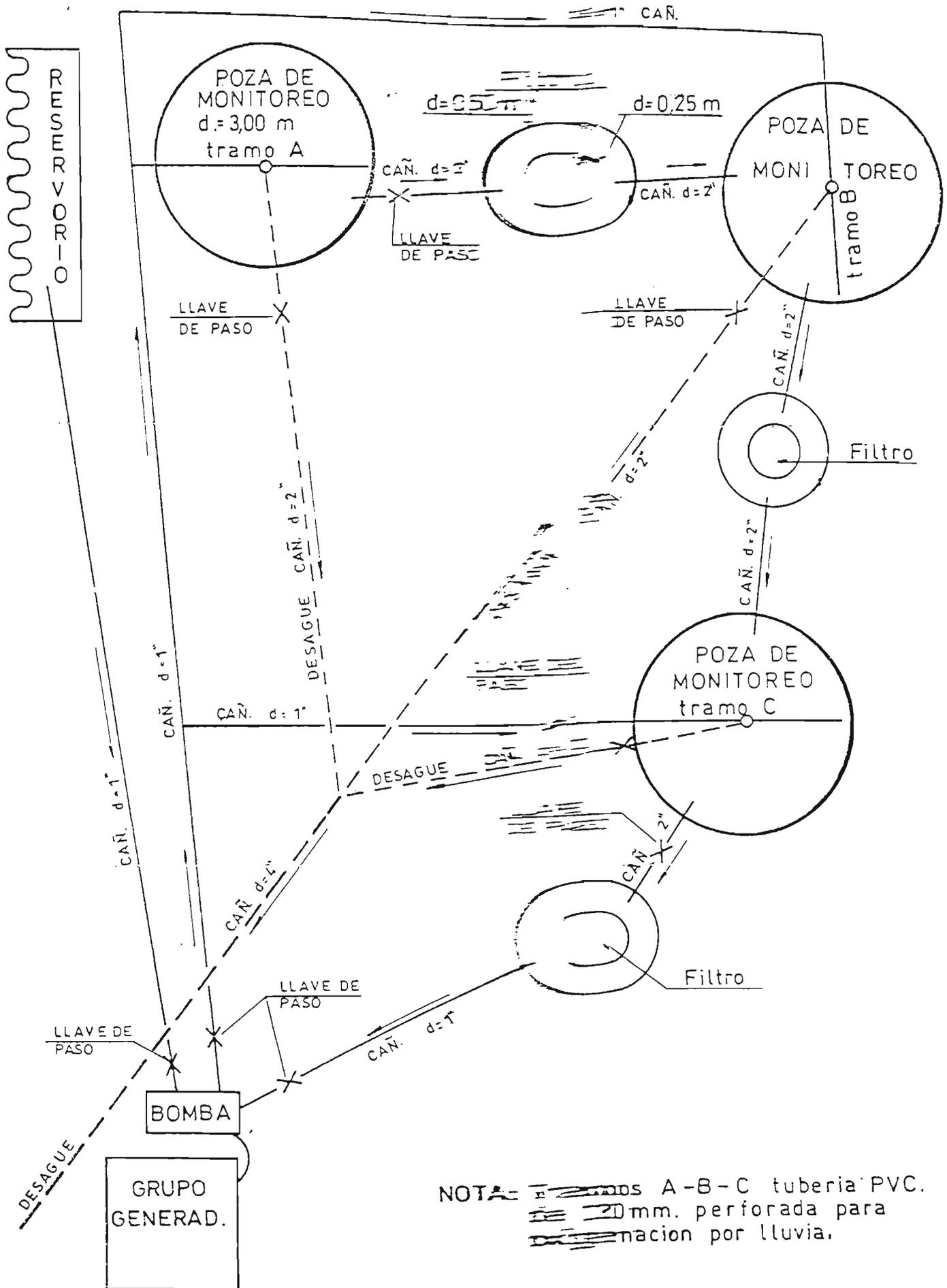
ANEXO N°2

PLANOS UNIDAD DE CUARENTENA

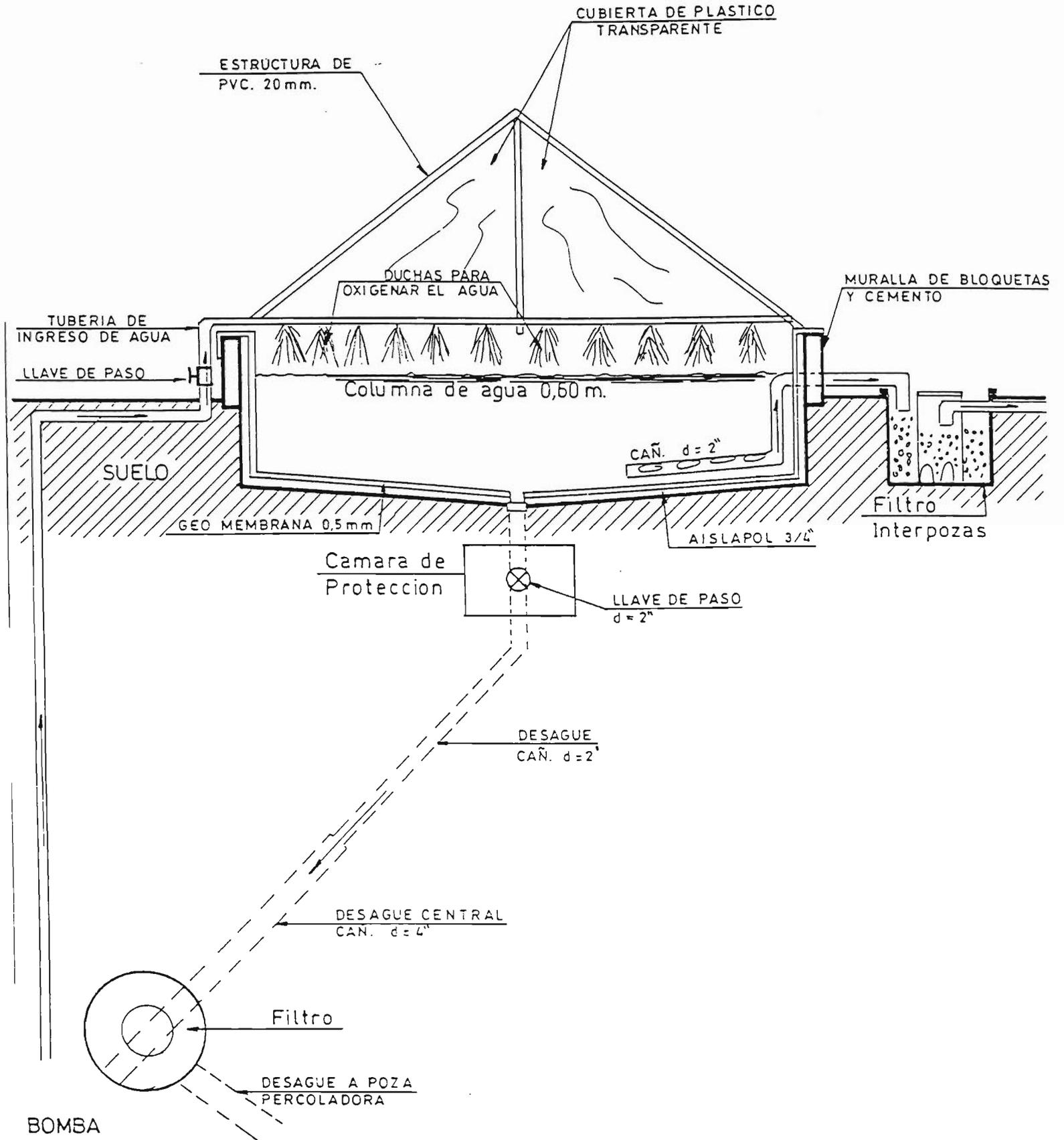
ANEXO N°3

POZAS DE MONITOREO DE REPRODUCTORES

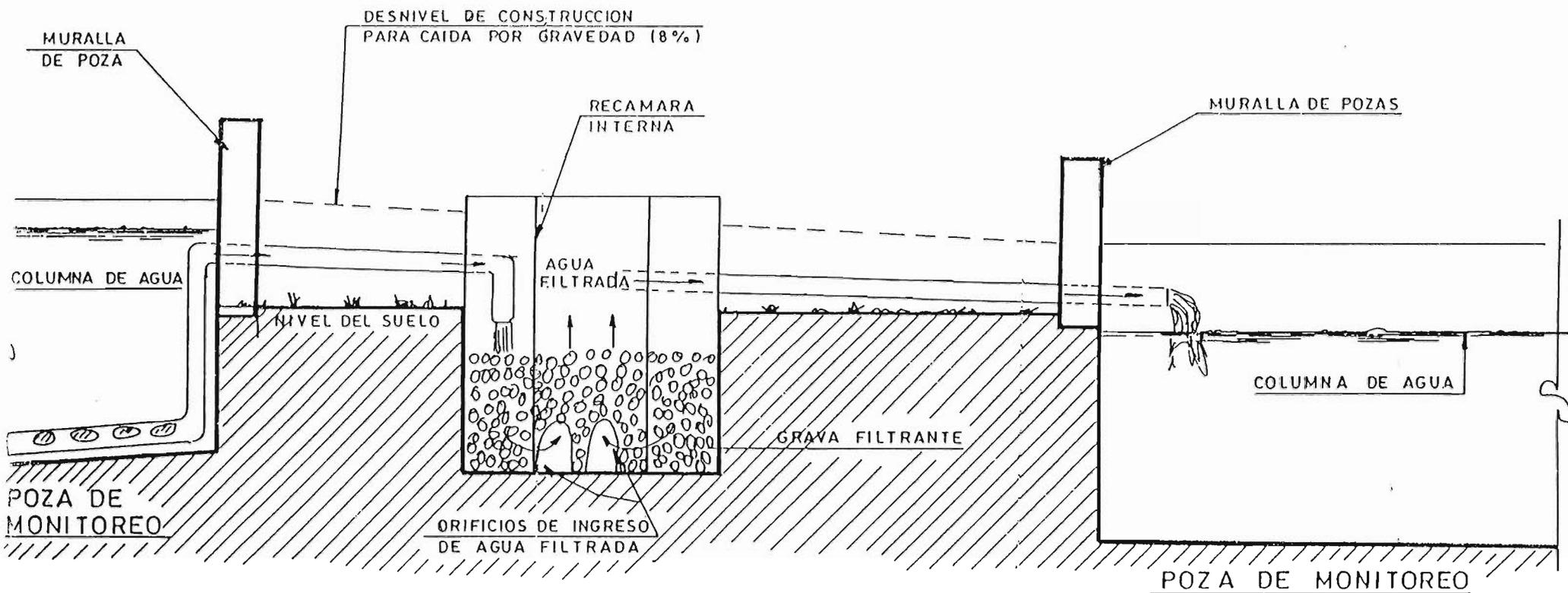
1.1. DIAGRAMA DE POZAS DE MONITOREO



1.2. DIAGRAMA CORTE DE POZA DE MONITOREO



1.3. DIAGRAMA DE FILTROS INTERPOZAS DE MONITOREO



ANEXO N°4

CERTIFICADOS DE:
INTERNAMIENTO DE CAMARONES Y
LEVANTAMIENTO DE CUARENTENA

ACTA DE INTERNACION DE ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS

IMPORTADOR NOMBRE: DR. JULIO G. GONZALEZ AGENCIA DE ADUANAS TRAMITANTE: AGENCIA DE ADUANAS TRAMITANTE

RUT: 01.001.000-9

CONSIGNATARIO NOMBRE: UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA MOLINA

EXPORTADOR: UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA MOLINA NOMBRE CERTIFICADOR: DR. JULIO G. GONZALEZ

PAÍS Y CIUDAD PROCEDENCIA: PERU - LIMA

NOMBRE: MACROBACHIUM ROSENBERGII

DIRECCIÓN: UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA MOLINA

TELÉFONO: 01-425-1111

RESOLUCIÓN SUBSISTEMAS: RESOLUCIÓN N° 014-98-DE-TCR/DR. DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE PESQUERÍA DE LA MOLINA

FECHA: 10-10-98

ESPECIE (NOMBRE CIENTÍFICO Y VERNACULAR)
Macrobachium rosenbergii

ESTADÍO DE DESARROLLO Postlarvas

CANTIDAD O BIOMASA/EJEMPLARES 10

ORIGEN DE LOS EJEMPLARES	(1) CULTIVO	MEDIO NATURAL
	LABORATORIO <u>X</u>	

(1) CENTRO DE CULTIVO DE ORIGEN

NOMBRE: Universidad Agraria de la Molina

SUBICACIÓN: Ancón Lima-Peru

LUGAR DE INCUBACIÓN, CUARENTENA (DIRECCIÓN, COMUNIDAD, REGIÓN)

Poconchile Vallo de Lluta

LUGAR DE DESTINO FINAL (DIRECCIÓN, COMUNIDAD, REGIÓN)

África



[Handwritten signature and scribbles]

ANEXO N°5

TABLA DE RACIONES ALIMENTICIAS

CUADRO N°2						
RACIONES ALIMENTICIAS POR SEMANA (BASE 1000 CAMARONES)						
ETAPA	PESO UNIT.	BIOMASA	ALIMENTO	BIOMASA	DIETA DIARIA	DIETA SEM.
SEMANA	GRAMOS	UNIDS.	%	GRAMOS	GRAMOS	GRAMOS
1	0.02	1000	7	20	1,4	9,80
2	0.7	900	5,0	630	31,50	222,50
3	0.9	870	4,0	783	31,32	219,24
4	1.6	850	3,5	1360	47,60	333,20
5	1.8	830	3.4	1494	50,80	355,20
6	2.2	800	3.2	1760	56,32	394,24
7	5,0	780	3,0	3900	117,00	819,00
8	8,0	750	2.9	6000	174,00	1218,00
9	10,0	730	2.9	7300	211,70	1481,90
10	12,0	720	2.8	8640	241,92	1693,44
11	14	700	2.8	9800	274,40	1920,80
12	16	680	2.7	10880	293,76	2056,32
13	18	675	2.7	12150	328,05	2296,35
14	19	670	2.6	12730	330,98	2316,86
15	20	665	2.6	13300	345,80	2420,60
16	21	660	2.6	13860	360,36	2522,52
17	22	655	2.6	14410	374,66	2622,62
18	23	650	2.6	14950	388,70	2720,90
19	24	645	2.5	15480	387,00	2709,00
20	25	640	2.5	16000	400,00	2800,00
21	26	635	2.5	16510	412,75	2889,25
22	27	630	2.5	17010	425,25	2976,75
23	28	620	2.5	17360	434,00	3038,00
24	29	615	2.5	17748	443,70	3105,90
25	30	612	2.5	18360	459,00	3213,00
						46.353.79 GR.

NOTA: SEMANA 1 A 6 PRECRIA I
SEMANA 7 A 25 ENGORDA
CONVERSIÓN APROX. 2,5: 1

ANEXO N°6

ESTUDIO SANITARIO

INFORME
PERIODO DE CUARENTENA
PROYECTO FIA C-96-1-DA-028
VALLE DE LLUTA-ARICA

PRIMER INFORME TECNICO Y SANITARIO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El presente informe ha sido preparado para reportar datos sobre los aspectos sanitarios del proyecto "Crianza De Camarones Para Exportación Provincias De Arica Y Parinacota" financiado por la "Fundación Para La Innovación Agraria".

El proyecto fue iniciado el mes de Diciembre de 1996 y tiene como centro de operaciones el Km 31 de la carretera al Valle de Lluta, sector Poconchile, provincia de Arica, Región de Tarapacá.

El proyecto se viene ejecutando bajo la asesoría de la empresa Caduceo Consultores, representada en Chile por el Sr. José Sologuren y patrocinada por la Facultad de Pesquería - Universidad Nacional Agraria de la Molina - Lima Perú, siendo el Ing. Profesor principal M.S.C Sr. Aníbal Verastegui Mayta, asesor técnico.

El trabajo comprende 3 etapas, la primera concerniente a estudios, la segunda que abarca el período de cuarentena y el tercero la crianza y reproducción de la especie. El estado de avance del mismo a la fecha se encuentra marcado por la finalización del período de cuarentena y el inicio de la fase reproductiva, mostrando un avance en términos porcentuales del 70%.

2. INFORMACION RELATIVA AL PERIODO DE CUARENTENA

El período de cuarentena ha sido implementado en el proyecto dando cumplimiento a las disposiciones establecidas por la Subsecretaría de Pesca mediante resolución exenta N°135 del 30-01-1998 y la fiscalización efectuada por la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca - Región Tarapacá.

De acuerdo a las disposiciones dadas por la resolución antes mencionada, se construyo un modulo de cuarentena debidamente autorizado por el Servicio Nacional de Pesca en el cual fueron instalados los ejemplares de camarones malásicos desde el 23 de Octubre de 1998 y por un período a la fecha de 186 días, cabe mencionar que el tiempo de cuarentena estipulado fue de 45 días.

El tiempo prolongado de la cuarentena se debió a diversos factores; como un retraso en la identificación de los laboratorios competentes para la realización de los exámenes patológicos de los ejemplares, el no encontrar a nivel nacional, instituciones que pudieran efectuar estos análisis y problemas presupuestarios que impidieron la cancelación y por consiguiente la obtención de los resultados de los exámenes.

A pesar de las dificultades presentadas, este período ha sido cumplido ampliamente, realizando una serie de controles tales como:

- a) Crecimiento con rangos de dispersión de los ejemplares por no haber podido monitorear eficientemente la crianza y por la no realización de controles periódicos biométricos por limitaciones de cuarentena.
- b) Control y suministro diario de dietas alimenticias aproximadas, por no tener peso total de biomasa para el cálculo de la dieta respectiva.
- c) Oxigenación con frecuencia de 2 veces diarias mediante reciclaje de agua. Total 8 horas día.
- d) Controles con frecuencia de 2 veces al día de temperaturas de medio ambiente y agua.
- e) Controles periódicos de calidad de agua (física, química y bacteriológica) mediante análisis de laboratorio y diarios de Ph.
- f) Estado Sanitario de los animales, mediante exámenes patológicos, hechos en laboratorios y extracción periódica de algunos ejemplares para análisis y evaluación visual.

Todos estos controles están registrados en hojas de monitoreo y fueron fiscalizados en su oportunidad por personal del Sernap.

3. DIAGNOSTICO SANITARIO

3.1 MUESTREOS

Las muestras se han tomado siguiendo un plan pre – establecido que pasamos a describir

- a) Las muestras fueron tomadas por capturas no selectivas, desde diversos puntos del estanque.
- b) El embalaje utilizado fueron doble bolsa de plástico con 2/3 de agua del estanque y 1/3 de oxígeno puro, puestos en cajas dobles de plumavit y sellados herméticamente.

- c) Transporte, de la Unidad de cuarentena a la ciudad de Tacna – Perú, por vía terrestre, 90 minutos y de la ciudad de Tacna a Lima por vía aérea 130 minutos, siendo recepcionadas en Aeropuerto de Lima por personal de la Universidad Agraria de la Molina y trasladadas al laboratorio de ese centro en forma inmediata.

3.2 TRABAJO DE LABORATORIO

Las muestras fueron evaluadas en un número representativo de ejemplares vivos, empleando instrumentos compatibles con la naturaleza del estudio. Los equipos empleados fueron:

Microscopio
Estereoscopio
Materiales de vidrio.

3.3 EVALUACION DE EXAMENES

Sobre este particular adjuntamos resultados de los exámenes patológicos y su correspondiente evaluación que fuera presentada a solicitud a la Dirección Regional de Pesca Región Tarapacá, que se adjunta como anexo 1 al igual que el oficio n°367 del 16 de Abril del año en curso que nos fuera remitido por Semap, documento que se adjunta como anexo n°2.

4. CONCLUSIONES

- a) Los ejemplares se encuentran en buen estado Sanitario, con muy buena actividad, ojos rígidos, tracto digestivo con presencia de alimento, no hay signos visuales de canibalismo y no se ha producido mortalidad significativa.
- b) Se puede afirmar que existe un marcado rango de dispersión en cuanto al crecimiento, encontrando en la biomasa 3 tamaños definidos, unos grandes de aproximadamente 11 cm., otros medianos de aproximadamente 6 cm. y unos más pequeños de 4 cm. Atribuimos esta marcada dispersión a una inadecuada ración alimenticia, al no poder determinar el peso de la biomasa y a una desconocida distribución de los ejemplares en la poza.

Para superar este inconveniente con autorización del servicio nacional de pesca fueron trasladado los ejemplares a tres pozas más pequeñas, diferenciado por tamaños en donde se procederá a una inducción a una maduración sexual de los ejemplares más grandes (selección de reproductores) y aplicar técnicas adecuadas de cultivos en los medianos y pequeños.

- c) Adjuntamos como anexo 3 un oficio 292 de la Dirección Regional del Servicio Regional de Pesca de fecha 30 de abril de 1999 en que se nos suspende la cuarentena.

ORD/Nº 000067 /

ANT: Unidad de Cuarentena
Camarón Malásico.
MAT: Autoriza lo que indica.

IQUIQUE, 16 ABR 1988

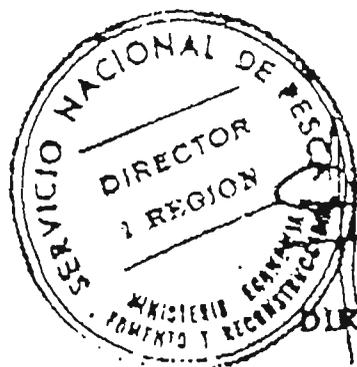
DE : DIRECTOR REGIONAL DE PESCA, REGION DE TARAPACA

A : SEREMI DE AGRICULTURA REGION DE TARAPACA

En virtud de los antecedentes entregados por su Ord. Nº087 en respuesta a lo solicitado por este Servicio y de acuerdo al informe de inspección efectuado por personal del programa Sanidad Pesquera, informo a Ud, lo siguiente :

- 1.- Se ha decidido reactivar la autorización que se contaba para el traslado de los ejemplares a unidades menores de trabajo.
- 2.- En conocimiento de que existe la probabilidad que protozoos del género *Epystillis* se encuentren en ríos de Chile, se requiere tomar todas las precauciones del caso para evitar su introducción a la Unidad, de forma que constituya un peligro para el proyecto.
- 3.- Se solicita informar a la Oficina Provincial Semapesca Arica, la fecha y hora del traslado de dichos ejemplares.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



JORGE TORO DA' PONTE
DIRECTOR REGIONAL DE PESCA
REGION DE TARAPACA

CPV/cpv
c c Archivo D R.P. Iª Región
P. San. Pesq.
Of. Prov. Arica



Ministerio de Economía,
Fomento y Reconstrucción

semapesca

Servicio Nacional de Pesca
Dirección Regional de Tarapacá

ORD/Nº 000092 /

ANT: Unidad de Aislamiento
Camarón Malásico.

MAT: Levantamiento Cuarentenario

Iquique, 30 de Abril de 1999.

DE : DIRECTOR REGIONAL DE PESCA, REGION DE TARAPACA

A : SEREMI DE AGRICULTURA REGION DE TARAPACA

El conocimiento y análisis de los antecedentes de las condiciones sanitarias en que se encuentran los ejemplares de la especie Camarón malásico y en virtud del cumplimiento satisfactorio del Periodo de Aislamiento, permite a esta Dirección Regional determinar el levantamiento de la Cuarentena establecida por la Subsecretaria de Pesca a través de la Resolución Nº 135.

El levantamiento definitivo de la Cuarentena, se hará efectivo una vez consignada esta autorización en el respectivo documento "Orden de Cuarentena", el cual puede ser presentado a partir de esta fecha en las dependencias de la Oficina Provincial Semapesca Arica.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.;



JORGE TORO DA' PONTE
DIRECTOR REGIONAL DE PESCA
REGION DE TARAPACA

CPV/cpv
c.c. Archivo D.R.P. Iª Región
P.San. Pesq.
Of.Prov.Arica

SEREMI AGRICULTURA I REGION	
Fecha 30 ABR 1999	
PAGE 8:	W 87
1 425	
2	



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura I Región de Tarapacá

RECIBIDO

12 9 MAR 1999

TERNA P ARICA

ORD. : Nº 071

ANT. : No hay.

MAT. : Envía antecedentes.

ARICA, 29 MAR 1999

DE: SEREMI DE AGRICULTURA REGIÓN DE TARAPACÁ

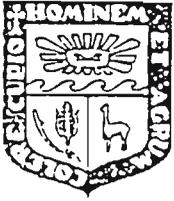
A: SR. JEFE OFICINA PROVINCIAL ARICA
SERVICIO NACIONAL DE PESCA

Adjunto al presente, envío para su conocimiento y fines pertinentes, análisis sanitarios y químicos, correspondientes a la cuarentena de internación de Macrobrachium rosenbergii, emitidos por la Universidad Nacional Agraria, La Molina y Universidad de Tarapacá, respectivamente.

Saluda atentamente a usted,



ROBERTO MARTINIC VALENCIA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE
AGRICULTURA REGION DE TARAPACÁ



CERTIFICADO SANITARIO

Fecha : 26 de noviembre de 1998
Para : Fondo de Innovación Agraria – Chile
Especie: *Macrobrachium rosenbergii*
“ Camaron gigante de Malasia”
Estadio: Postlarva
No. de muestras analizadas : 16
Longitud (LT) promedio : 1.0cm
Procedencia : Poconchile, Valle de Lluta – Arica, Chile
Objetivo del Examen : Determinar presencia o no de protozoos oportunista y de bacterias filamentosas y quitinolíticas.

RESULTADOS:

Examen Macroscópico:

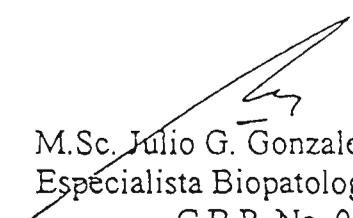
- Exoesqueleto : Textura con pigmentaciones rojo – naranja.
- Ojos : Presencia de pequeños cristales de carbonato cerca de la base.
- Apéndices : Textura buena.

Examen Microscópico:

- Branquias : Presencia de pequeñas cantidades de trofontes. Podrían ocasionar infección.
- Fueron observados individuos adultos vivos, distribuidos muy aisladamente y que probablemente correspondan a *Carchesium* sp. o *Epystilis* sp.
- Fueron también analizados los ojos, los apéndices y el telson, encontrándose cantidades despreciables de trofontes.
- No fue hallado bacterias filamentosas ni quitinolíticas, sin embargo es necesario reportar la presencia de bacterias bastonadas.

Como una medida de prevención, ante la presencia de solo trofontes, es recomendable aplicar baños de formol.

Profesional Responsable:


M.Sc. Julio G. Gonzales Fernández
Especialista Biopatología Acuática
C.B.P. No. 0752



CERTIFICADO SANITARIO

Fecha : 24 de diciembre de 1998
Para : Fondo de Innovación Agraria – Chile
Especie: *Marcrobrachium rosenbergii*
“ Camaron gigante de Malasia”
Estadio: Postlarva
No. de muestras analizadas : 15
Longitud (LT) promedio : 2.0cm
Procedencia : Poconchile, Valle de Lluta – Arica, Chile
Objetivo del Examen : Determinar presencia o no de protozoos oportunista y de bacterias filamentosas y quitinolíticas.

RESULTADOS:

Examen Macroscópico:

- Exoesqueleto : Textura con pigmentación rojo – naranja.
- Ojos : Aspecto y textura normal.
- Apéndices : Textura buena.

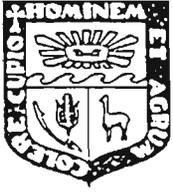
Examen Microscópico:

- Branquias : Se registró presencia de trofontes, en cantidades despreciables; aspecto exterior normal.
- Fueron observados algunos individuos vivos, distribuidos muy aisladamente y que probablemente correspondan a *Carchesium* sp.
- Fueron también analizados los ojos, los apéndices y el telson, encontrándose en forma aislada trofontes.
- No fueron halladas bacterias filamentosas ni quitinolíticas. No se reporta la presencia de bacterias.

Como una medida de prevención, ante la presencia de trofontes, es recomendable aplicar baños de formol, como profilaxis.

Profesional Responsable:


M.Sc. Julio G. Gonzales Fernández
Especialista Biopatología Acuática
C.B.P. No. 0752



CERTIFICADO SANITARIO

Fecha : 08 de enero de 1999
Para : Fondo de Innovación Agraria – Chile
Especie: *Macrobrachium rosenbergii*
" Camaron gigante de Malasia"
Estadio: Postlarva
No. de muestras analizadas : 09
Longitud promedio : 2.5cm
Procedencia : Poconchile, Valle de Lluta – Arica, Chile
Objetivo del Examen : Determinar presencia o no de protozoos oportunistas y de bacterias filamentosas y quitinolíticas.

RESULTADOS:

Examen Macroscópico:

- Exoesqueleto : Textura normal con pigmentación rojo – naranja.
- Ojos : Aspecto normal.
- Apéndices : Textura buena.

Examen Microscópico:

- Branquias : No se registró presencia de trofontes, observados en muestras anteriores.
- Fueron también analizados los ojos, los apéndices y el telson, encontrándose algunos trofontes, sin representar riesgo de infección alguno.
- No fueron halladas bacterias filamentosas ni quitinolíticas.

Como una medida de prevención, ante la presencia de aislados trofontes, se recomienda aplicar baños de cloruro de sodio.

Profesional Responsable:


M.Sc. Julio G. Gonzales Fernández
Especialista Biopatología Acuática
C.B.P. No. 0752

ANALISIS QUIMICO

SOLICITADO POR : JOSE SOLOMBREN
DIRECCION :
TIPO DE MUESTRA : AGUA LLUTA (CRTA CARONES)
ANALISIS SOLICITADO :

ANALISIS	ESTANQUE	RESERVORIO
pH	7.80	8.01
T° C	24.60	24.00
FOSFATO mg/l	1.50	3.00
NITRATO mg/l	5.20	2.00
AMONIO mg/l	13.60	19.60
S.SUSP. %	0.00	0.90
O.DISUELTO mg/l	37.42	37.31
R B O ₅ mg/l	16.50	23.19
COLIFORMES T/100 ml	0.0	0.0


AMERICA LEIVA CHIRINO

JEFE LABORATORIO

ARICA, DICIEMBRE 21 de 1998.

ANALISIS QUIMICO

SOLICITADO POR : JOSE SOLOQUIRIN
DIRECCION :
TIPO DE MUESTRA : AGUA LLUITA (CRIA CARONES)
ANALISIS SOLICITADO :

ANALISIS	ESTANQUE
pH	7.54
T° C	26.80
FOSFATO mg/l	1.25
NITRATO mg/l	6.80
AMONIO mg/l	12.80
S.SUSP. %	0.02
O.DISUELTO mg/l	6.10
R B O ₅ mg/l	2.65
COLIFORMES T/100 ml	0.0


AMERICA LETRA CHIRINO
JEFE LABORATORIO

ARICA, ENERO 18 de 1999.

ANALISIS QUIMICO

SOLICITADO POR : JOSE SOLOGUREN
DIRECCION :
TIPO DE MUESTRA : AGUA LLUTA (CRIA CARONES)
ANALISIS SOLICITADO :

ANALISIS	ESTANQUE
pH	7.53
T° C	26.90
FOSFATO mg/l	1.30
NITRATO mg/l	6.10
AMONIO mg/l	12.90
S.SUSP. %	0.06
O.DISUELTO mg/l	5.20
R B O ₅ mg/l	2.35
COLIFORMES T/100 ml	0.0

En el recuento de coliformes fecales totales no hubo proliferación de ellos, además se observan colonias no identificables en el medio.


AMERICA LEIVA CHIRIQUI
JEFE LABORATORIO

ARICA, ENERO 27 de 1999.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Región de Tarapacá

RECEBIDO
16 ABR 1999

SEREMI ARICA

ORD.: # 087

ANT.: Su Of. N°250/08.04.99

MAT.: Unidad cuarentena Camarón
Malásico.

ARICA, 13 ABR 1999

DE _ : SEREMI DE AGRICULTURA REGIÓN DE TARAPACÁ

A : SR. JORGE TORO DA'PONTE
DIRECTOR REGIONAL DE PESCA
REGION DE TARAPACA

De acuerdo a lo solicitado en documento citado, envío antecedentes requeridos por Ud.

Saluda atentamente a usted,



ROBERTO MARTINIC VALENCIA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE
AGRICULTURA REGIÓN DE TARAPACÁ

RMV/EMG/nsa
DISTRIBUCION

Sr. Director Regional de Pesca, Región de Tarapacá
Archivo.

Incl.: Lo indicado.

Arica, 15 de Abril 1999

Sr.
Jorge Toro Da'Ponté
Director Regional de Pesca
Región Tarapacá
Ciudad.

De mi consideración:

Me es muy grato saludarlo y dar respuesta a su ordinario N° 256 de fecha 8 del mes en curso. Como es de su conocimiento la unidad de cuarentena que venimos monitoreando, desde su inicio, sufrió contratiempos debidos; a la demora en ubicar y que Uds. autorizaran los laboratorios que efectuarían los análisis patológicos, de los ejemplares importados, y de las aguas del estanque de cuarentena, este inconveniente retrasó el envío de muestras por más o menos el lapso de 1 mes.

La falta de presupuesto para el proyecto cuyos antecedentes conocen la Dra. Alicia Gallardo y el Biólogo Sr. Carlos Padilla no nos permitieron obtener los exámenes solicitados de los laboratorios en referencia, exámenes que recién fueron retirados y enviados a Uds. el 29-03-99.

El hecho objetivo es que a la fecha, por la dificultades mencionadas, estamos en proceso de cuarentena aproximadamente 5 meses y medio. Circunstancia que nos impide un eficiente trabajo técnico de crianza y monitoreo de los ejemplares en forma periódica con controles biométricos y sanitarios.

De acuerdo a su ordinario 256 procedemos en responder las aclaraciones de los puntos, en el mismo orden en que nos fueron planteadas.

1-. Los ejemplares importados de Perú, vinieron premunidos de un examen patológico, en donde se informa " La no presencia de colonias de protozoos oportunistas de las especies Epistylis sp, Zoothamnium sp Carchesium sp y Vorticelli sp" examen elaborado por el Master en ciencias Biólogo Sr. Julio G. Gonzales Fernandes C.B.P N° 0752 especialista en Biopatología Acuática de la U.N.A.L.M Lima-Perú. Estos ejemplares nacieron en laboratorio de la Universidad y los padres cirados en cautiverio, en condiciones de crianza controlada, por lo tanto estos protozoos no ingresaron al país.

2-. ACLARACION DE LOS EXAMENES POR ORGANISMO ASESOR

- METODOLOGIA USADA

- a) La búsqueda y fijación de los parásitos externos se realizó siguiendo la metodología propuesta por MIZELLE Y KRITSKY (1967)
- b) Los parásitos internos, en cambio se procedió a su búsqueda por observación microscópica directamente en los órganos, luego de colocar el tubo digestivo en placa S.S.F y fragmentos del músculo y hepatopáncreas entre 2 láminas.
- c) El estudio morfológico se hizo con especímenes vivos y coloreadas con GIEMSA y HEMATOXILINA de HARRIS en el caso del protozoo y digeneo respectivamente.
- d) Para la identificación de los huéspedes se usó la clave propuesta por CHIRICHINGO (1970).

- DESCRPCION DEL TRABAJO DE LABORATORIO

- a) La captura se realizó con una red en el estanque de cuarentena, colocando los ejemplares en una doble bolsa de plástico de color negro, con las puntas redondeadas llena de 2/3 de agua del mismo estanque a una temperatura de 22°C y 1/3 de oxígeno puro, sellando la bolsa y empacándola en una caja de plumavit debidamente sellada para su transporte por vía aérea desde Tacna a la ciudad de Lima, donde fue recepcionado la muestra en el aeropuerto y trasladada de inmediato al laboratorio.
- b) La búsqueda y la identificación de los ectoparásitos se efectuó en las branquias y exoexqueleto a través de la metodología de MIZELLE Y KRITSKY.
- c) Los endoparásitos se buscaron en el tubo digestivo, hepatopáncreas y músculos. El tubo digestivo fue seccionado longitudinalmente con la ayuda de finos estiletes para luego ser colocados en placas petri con solución salina fisiológica y examinados al esteroscopio. El hepatopáncreas y músculos fueron también examinados al esteroscopio en fondo oscuro, después de haber sido presionadas porciones pequeños de estos, entre 2 láminas de vidrio.
- d) El estudio morfológico se realizó con especímenes vivos y coloreados. Los protozuarios colocados por GIEMSA y los digeneos con HEMATOXILINA DE HARRIS, preparados en montajes permanentes con bálsamo de canada.
- e) La determinación de los parásitos se efectuó mediante el estudio de sus características morfológicas y con la ayuda de las sugerencias pertinentes. (KUDO, 1969, MATEO Y GUZMAN, CONROY Y CONROY, 1989; CAMACHO Y CHINCHILLA 1989).

En el primer examen realizado se pudo apreciar la existencia, en número muy bajo de *Carchesium* sp. o *Epystilis* sp., no pudiendo identificarse plenamente por observación visual por ser muy parecidos en cuanto a su forma ciliada.

El segundo informe identifican el ciliado como *Carchesium* sp. también en presencia despreciable.

El tercer examen ya no registra presencia de este ciliado (*Carchesium* sp)

f) DESCRIPCION DE LOS PARASITOS *CARCHESIUM* SP. Y *EPISTILIS* SP.

Estos ciliados son de vida libre, son especies sedentarias o sésiles y ocupan hazienda dulce acuícolas como lagos, estanques, ríos, charcos o corrientes subterráneas, etc o bien habitan aguas salobres o marinas y se pueden encontrar desde zonas costeras de diversos tipos hasta grandes profundidades, incluyendo el fondo de lechos oceánicos. Se alimentan principalmente de bacterias y ocasionalmente de algas o viven como ectocomensales; (se alimentan del resto de comida que se encuentran en el tegumento sin ocasionar daños) epibiontes o simphobiontes fijos en el integumento principalmente de invertebrados.

Relativamente pocos ciliados se consideran verdaderos parásitos, dentro de los que se encuentran *Ishthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella* sp. y *Trichodina* sp. multifilis, *Chilodonella* sp. y *Trichodina* sp. Los ectocomensales son: *Carchesium* sp. *Epystilis* sp. , *Opercularia* sp., *Vorticella* sp, *Zoothamnium* sp. y *Vaginicola* sp.

g) MEDIDAS PREVENTIVAS

La presencia de *Carchesium* sp. al igual que *Epystilis* sp. en su forma adulta o vegetativa por prevención es necesaria su erradicación sobre todo cuando se les encuentra en grandes cantidades, pues pueden fijarse no solamente en integumentos, si no también en los ojos, apéndices cefálicos, Torácicos, abdominales, en el telson e inclusive en los urópodos, ocasionando lesiones mayores en los animales es por ellos que se recomienda efectuar el tratamiento con cualquiera de las siguientes baños sanitarios en las soluciones indicadas:

- 1) Solución de cloruro de sodio al 3% durante 10 minutos.
- 2) Acido acético al 1:5000-durante 10 minutos, dosis que debe repetirse al día siguiente.
- 3) Formalina 1:4000 durante una hora
- 4) Permanganato de potasio 1:500.000
- 5) Verde de Malaquita 1:200.000 hasta 500.000 durante una hora

Todas estas soluciones matan y eliminan la presencia de estos protozoos

h) EVALUACIÓN DE LOS EXÁMENES

Estos Ciliados de vida libre, seguramente se encuentran en las aguas del río Lluta, de la misma manera que están presentes en el río Ocoña, Tambo, Majes en Arequipa y Sama en Tacna-Perú, en donde la presencia del camarón *Cryphios caementarius* es notable.

- Los ejemplares examinados llegaron a Chile sin presencia de estos ciliados, al ser sembrados en el estanque de cuarentena con agua del río Lluta sirvieron de huéspedes, en forma cuantitativa no significativa por el buen estado sanitario de los camarones.

Debido al buen manejo del agua, por recirculación y oxigenación adecuada, la proliferación de microalgas, la elevación del PH por medio de una base alcalina con una concentración de 40 gramos de cal viva por metro cúbico obteniendo niveles de 7 aproximadamente y la no acumulación de restos de alimentos (que originan proliferación de amonio), al igual que los rellenos de agua que se realizaron en el estanque de cuarentena con aguas proveniente de la crecida del río Lluta por influencia del invierno altiplánico, agua con un PH superior a 8. Se produjo la muerte de los pocos individuos encontrados en el primer y segundo análisis, no encontrándose en el tercero su presencia.

RECOMENDACIONES

1° Con el eficiente trabajo efectuado en cuanto la calidad del agua se pudo eliminar la presencia de *Carchesium* en los camarones, tal como figura en el examen en el tercer examen de laboratorio, la presencia de estos protozoarios se encuentra en forma natural en las aguas del río Lluta, aguas que en forma normal tienen un PH de 5.2. Bajo estos considerandos la recomendación más apropiada sería la de controlar los niveles de Ph de crianza a valores de 7 aproximadamente, oxigenar adecuadamente la posa y evitar la acumulación de restos de alimentos y materias fecales, es decir manteniendo una buena calidad de agua se evita la generación de los protozoarios analizados.

2° En caso de encontrarse cantidades significativos de estos ciliados en exámenes posteriores como medida sanitaria recomendable sería aplicarles un baño con una solución de formalina comercial químicamente pura al 40% por un lapso de 3 minutos en un recipiente de 50 litros de agua con 100 ml. del producto en referencia y oxigenación permanente al 100% de la biomasa, procediendo en forma paralela a un cambio total de agua del estanque de crianza con limpieza de fondos.

BIBLIOGRAFIA

- REICHENBACH-KLINKE
" Claves para el diagnostico las enfermedades de los peces." Editorial ACRIBIA-Royo 23-Zaragoza-España.
- J.H. FISCHTHAL
"EPYSTILIS, a peritrichous protozoan on hatchery brook trout. Progr. Fish-Cult. 11:122-124
- CAMACHO, L Y M. CHINCHILLA 1989

“ Clave Taxonómica de ciliados epibiontes. Rev. Biológica tropical, 37 (1) : 15-22

- CAMACHO, L Y M. CHINCHILLA 1989
“ Ciliados epibiontes en *Macrobrachium rosenbergii* (Démán) cultivados en Limón, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 37 (1): 105-106.
- CONROY, D. Y G. CONROY 1989
Manual de patología de los camarones. Programa de Cooperación Técnica de Gran Bretaña. Univ. Central de Venezuela. Maracay Venezuela. 154 pag.
- KUDO R. 1969.
Protozoología. Edit. Continental S.A México D.F. México 905 pag.
- MIZELLE, J. Y D. KRITSKY 1967
Studies on Monogenetic Trematodes: XXX. Five news species of. *Cirodactylus* from the Pacific Tomcoal . *Microgradres proximus* (GIRARD). J. PARASIT, 53 (2): 263-269

3. Consciente del largo tiempo en cuarentena y el no adecuado manejo del proceso de crianza, se hace imprescindible efectuar el traslado de ejemplares, con la finalidad de realizar una evolución biométrica y cuantitativa de la biomasa que nos permita una adecuada formulación de dietas y una mejora del rango de dispersión existente.

Es por estas razones que solicitamos se nos autorice efectuar este traslado a la brevedad, no responsabilizándonos de un efecto de canibalismo que podría presentarse, por un manejo inadecuado en las dietas entregadas.

4. El envío de muestras para análisis patológicos y de agua se realizarán inmediatamente después del traslado propuesto, por razones técnicas expuestas.

Sin otro particular, saluda a Ud.



José Sologuren G.
Jefe Proyecto
Proyecto FIA C-96-1-DA-28

SEGUNDO INFORME TECNICO Y SANITARIO
PROYECTO FIA C-96-1-DA-028
RES. EXENTA DE LA SUB.SECRETARIA DE PESCA N° 135
ARICA - CHILE

1.- INTRODUCCION

Con la finalidad de poder presentar un informe que permita evaluar el desarrollo del cultivo en cautiverio del camarón *Macrobrachium Rosemberger* hemos creído conveniente elaborarlo de acuerdo a los aspectos técnicos involucrados y la correspondiente evaluación sanitaria a la fecha documentándolo con análisis patológicos de los ejemplares y análisis de agua respectivamente.

El prolongado retrasó en la obtención de los fondos necesarios, aprobados por el Consejo Regional de Tarapacá, para sufragar los gastos del proyecto no permitieron un avance normal del mismo, circunscribiéndonos tan solo a mantener la biomasa en crecimiento que nos permitieran efectuar una selección de reproductores.

Los fondos en referencia estarán disponibles en un lapso no mayor de 30 días a contar de la fecha lo que nos permitirá, implementar el laboratorio de reproducción. Para la obtención de la reproducción de la especie última etapa del proyecto.

Por la evolución de los animales en proceso de crianza podemos afirmar que los resultados a la fecha nos demuestran que es factible su crianza en cautiverio, con el método aplicado en el Valle de Lluta.

2.- INFORME TECNICO

Este comprende el período desde el levantamiento de la fase de cuarentena, según el certificado de levantamiento de cuarentena del 30 de Abril de 1999 hasta la fecha; periodo que comprendió, el traslado de los ejemplares de la poza de cuarentena a 3 pozas de 3 mt. de diámetro cada una para monitoreo de crecimiento y selección de reproductores.

2.1.- ANTECEDENTES

La fase de cuarentena, como informamos en nuestro primer informe, estuvo caracterizada por un largo tiempo de desarrollo 186 días reales y no 45 como se estipulaba en la resolución exenta n°135 de la Sub - Secretaria de Pesca. Retraso debido a razones externas al proyecto, explícitas en el informe anterior.

En este lapso de tiempo, transcurrieron las etapas de siembra de los juveniles, la de precría I, Precría II y la fase de engorda. Por disposiciones inherentes al proceso de cuarentena, no se pudo aplicar correctamente el método de crianza al no poder establecer dietas alimenticias acorde con los muestreos biométricos, clasificaciones por talla mediante traslados a otras pozas de crianza, recambios de agua y regulaciones de mudas mediante controles técnicos.

Por estas razones y al observar una alta dispersión en crecimiento, se solicitó al SERNAP la autorización del levantamiento de la cuarentena y el traslado de la biomasa, previa clasificación por tallas a 3 pozas de monitoreo diario, en donde se aplicaría el método propuesto de crianza, realizándose este traslado el 25 de Abril del año en curso.

2.2.- PROCESO DE TRASLADO DE ANIMALES A POZAS DE MONITOREO.

FECHA	: 25 De Abril 1999
SUPERVISION	: Funcionarios de SERNAP Biólogo Sr. Carlos Padilla Sr. Gaston Julic.
PERSONAL INVOLUCRADO	: Sr. José Sologuren G. Y 4 Operadores.
HORA DE INICIO	: 08:00 Hrs.
HORA DE TERMINO	: 22:30 Hrs.
MATERIALES USADOS	: Artes de pesca, Tinas de plástico de 20 lts., Electrobombas.
SISTEMA DE CAPTURA	: Pesca manual con artes de pesca.

2.2.1.- DESCRIPCION DEL PROCESO

La piscina de cuarentena con una capacidad de 158.4 m³ de agua y una columna de 0.80 mt. se comenzó a desaguar lentamente a las 8 A.M por medio de la tubería de desagüe de 4" de diámetro y un microfiltro de malla, la lenta velocidad de descarga por exceso de sedimentación fue de 288.75 Lt/minuto apoyándonos en una electrobomba de 2" de diámetro.

El agua de descarga era acumulada, previo proceso de filtración mecánica, en la poza percoladora para su posterior tratamiento con Hipoclorito de Sodio 5 mg/Lt. y derivarse a la poza de filtración para su devolución a la napa subterránea.

Transcurridos 8 horas, nos encontramos con una columna de agua de 10 cm. en la parte baja de la poza y 15 cm. en el sector superior de la misma, iniciando la recolección de los ejemplares con chinguillos personales, depositando los animales en tinas de 20 lts. de capacidad para traslado, selección por tamaño y siembra en los pozos de monitoreo. El sedimento de tierra y escasa materia anóxica fue de 5 cm., capa en la cual se refugiaban los animales, dificultando su recolección y por ende estresándolos.

La recolección se prolongó por espacio de 6.30 hrs. utilizando ampolletas eléctricas para la visualización de los animales. Al inicio del proceso de captura se registró una temperatura del agua del orden de los 24° C y al término una de 16°C.

El íntegro de la faena fue supervisado por el personal técnico de SERNAP quienes efectuaron el recuento de animales y supervisaron la clasificación y siembra de los mismos.

A las 22:30 hrs. con la autorización de los funcionarios del SERNAP se dio por cumplida la labor contabilizándose 1012 ejemplares vivos, de acuerdo a cuadro n°1, no se registro la captura de animales muertos y se evidencio la presencia de animales vivos en la poza, no siendo posible cuantificarlos.

El día siguiente a las 7 AM el jefe del proyecto Sr. Sologuren con los 4 operadores, tenían programado efectuar la limpieza de la poza, encontrando, animales vivos con síntomas de stress, logrando extraer 406 ejemplares vivos en una jornada de 7 horas; 1224 muertos por stress debido a bajas temperaturas 12°C y falta de oxígeno. Hecho que fue verificado por el Sr. Padilla y Gaston Julio en visitas inopinada efectuada a las 12 del día aproximadamente.

Los ejemplares vivos fueron contados; clasificados y sembrados en las pozas de monitoreo con una separación a través de malla de los otros ejemplares para su seguimiento.

Los animales muertos fueron incinerados.

En el cuadro 1 mostramos detalle de ejemplares capturado en las dos recolecciones, clasificados por tamaño y registro de muertes en proceso.

2.2.- DESCRIPCION DE POZAS DE MONITOREO

- DIAMETRO	3 MT
- PROFUNDIDAD	0.80 MT
- COLUMNA AGUA	0.60 MT
- CAPACIDAD	4.24 M3
- MATERIAL:	

- Paredes de pandereta y cemento, recubrimientos con aislapol de ¾" y forradas con geomembranas de PVC de 0.5.
- Fondo de tierra recubiertas de aislapol de ¾" y forradas con geomembranas de PVC de 0.5 (Forro de una sola manta para paredes y fondo)
- Desagüe de 2" de diámetro en la parte central del suelo con llave de paso de 2" en el exterior y tubería hacia el filtro previo al pozo percolador.

- Techo de estructura tipo invernadero de tubos de PVC de 20 mm forrado por plástico transparente.
- Sistema hidráulico para reciclaje de agua con tuberías de 2'' de diámetro conectada a un filtro mecánico biológico situado entre pozas, del último filtro el agua es captada por tubería de 1'' de diámetro impulsada mediante bomba de ½ HP a las pozas, en sistema de duchas, mediante este proceso de circuito cerrado se oxigena el agua, manteniendo su calidad.

Se adjuntan como anexo 1 diagrama de construcción y detalle de filtros.

- Filtros. Tambores de plástico de 60 cm de diámetro con separador cilíndrico de 20 cm de diámetro y columna de 30 cm de grava fina (ver diagrama nº1)

2.2.3.- CALIDAD DE AGUA EN PROCESO DE SIEMBRA

OXIGENO DISUELTO	8 p.p.m
CLORO	0.1 p.p.m
PH	7.8
TEMPERATURA	23°C
TRANSPARENCIA	40 cm

2.2.4 IMPLEMENTACION EN POZAS

- 2 comederos de 60 cm de largo x 30 de ancho y 12 de altura de PVC de 20 mm forradas las paredes y fondo con malla.
- 3 refugios de tubos de PVC de 40 mm de diámetro por 20 cm de largo, en cuerpos de 5 filas.
- 1 rampla de 80 cm de largo, 30 de ancho y 12 cm de alto como doble piso.

Los refugios y la rampla colaboran para los procesos de muda y facilitan el incremento de densidades de cultivos.

Los comederos facilitan la evaluación del consumo de alimentos y evitan su sedimentación.

2.2.5 DESCRIPCION DE METODO DE CRIANZA

Sistema de cultivo semi – intensivo, alimentación a base de raciones comerciales, con controles de transparencia, oxígeno disuelto, PH, nutrientes, temperaturas y otros del agua. La técnica empleada es la del cultivo multifásico con transferencia de camarones

Se Nacionaliza el Camarón

Es uno de los proyectos más originales que impulsa la Fundación para la Innovación Agraria. Se trata del cultivo de camarones de gran tamaño en un oasis en medio de la aridez del norte. La crianza de estos apetecidos crustáceos de granja se realiza en el Valle de Lluta, en la Región de Tarapacá y, muy pronto, estas exquisiteces culinarias tendrán como destino las mesas de los más refinados restaurantes y hoteles del país.

Allí, al Interior de Arica, se sitúan los criaderos o granjas diseñadas a semejanza del ambiente natural en que vive este Camarón Malásico (*Macrobrachium rosenbergii*), una cotizada especie de agua dulce, que, por su sabor y gran tamaño, se espera que sea una alternativa gastronómica frente al cotizado camarón ecuatoriano.

Nuestro nuevo crustáceo es originario del Asia y se vende en las variedades de entero con caparazón, cola con caparazón y colas peladas. Se cotiza por tallas, lo cual se expresa en la cantidad de camarones que entran en una libra o un kilogramo. Una medida de 26/30 quiere decir que hay entre 26 y 30 colas por libra y su precio a público en mercados externos es de \$ 18.000 el kilo.

El programa chileno de crianza se puso en práctica durante 1998, con la importación de tres mil larvas de camarón malásico o exótico, traídas desde la Universidad Agraria La Molina de Lima tras cumplir con la correspondiente cuarentena y con la autorización del Servicio Nacional de Pesca.

Los machos ya han alcanzado el calibre y las características morfológicas exigidas para convertirse en reproductores.

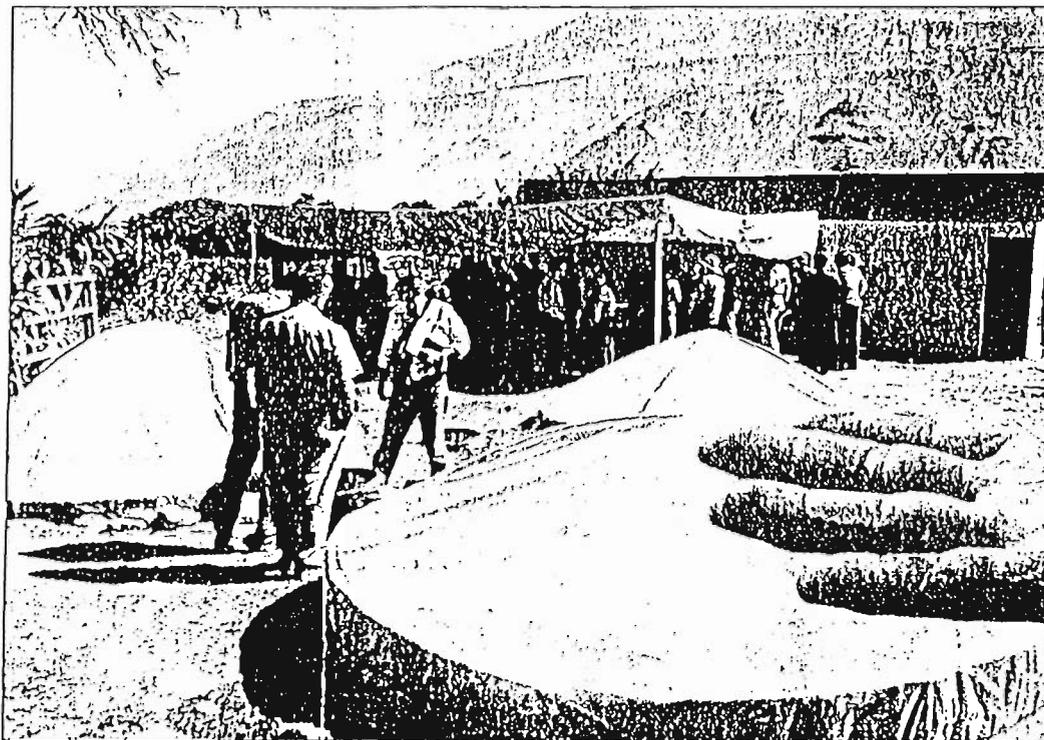
Doce agricultores del Valle del Lluta se interesaron desde un comienzo por este atractivo pro-

Los primeros cultivos de una especie gigante de la Malasia se realizan con éxito en Arica, en el Valle de Lluta. Seis piscinas montadas en una hectárea improductiva dan dos toneladas de este rico manjar para mesas refinadas.

Por Gonzalo García

yecto alternativo, ya que su actividad principal durante todos estos años ha sido los cultivos de tomates, maíz y alfalfa. No se requiere que la tierra sea fértil, ya que basta con que ese agricultor tenga al menos una hectárea improductiva para poder incorporarse a este proyecto de crianza de camarones. El programa lo asesora y financia en parte el FIA, a cargo del médico veterinario Ignacio Briones, y es ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de Tarapacá.

En cada granja o criadero funciona un promedio de seis piscinas de una superficie aproximada de 300 m cada una y con profundidades que oscilan entre los 50 y 80 cm. Se usan para las diferentes etapas: reproducción y huevos, larvas, crianza y engorda. Se trata



En estas piscinas ubicadas en una estación cuarentenaria construida en el poblado de Poconchile, a 30 km de Arica, están siendo criadas tres mil larvas de camarones malayos gigantes. El ejemplar de la fotografía tiene cinco meses y llegará a medir 14 centímetros y pesará 30 gramos.

de reproducir el hábitat de estos crustáceos, cuyo proceso de crianza, desde que pone el huevo hasta que está listo para el consumo, dura entre cinco y seis meses.

PISCINAS DE BARRO

Las piscinas son de barro, pero tienen un ingreso y salida permanentes de aguas renovadas. Se ha descubierto que una de las ventajas de estas granjas de barro es que en sus paredes se desarrollan ciertas algas, las que dan vida a pequeños caracoles que a su vez sirven de alimento a las larvas de camarones. Así, se crea un ecosistema muy similar a lo natural. Con eso se logra también un ahorro de pellets, que es el alimento artifi-

cial de estos criaderos.

Más datos: en cada piscina de 300 m se crían 10.000 larvas y hay que considerar una mortandad del 15%, por lo que se desarrollarían 8.500 camarones, que a los seis meses alcanzan un peso de 40 gramos cada uno (sólo la cola representa el 60% del peso). En total, sumarían 340 kilos por piscina, "los que a un precio promedio de mercado de 12 a 18 dólares por kilo significarían US\$ 5.100 por cada crianza (\$ 2.550.000).

A su vez, los costos indican que cada piscina de barro con comederos y entrada y salida de agua tiene una inversión aproximada de 2 millones de pesos. El producir 10 mil larvas vale \$ 140.000, mientras que la mano de obra y el

alimento concentrado se estima en \$ 500.000. En síntesis, poner en marcha un estanque de camarones valdría \$ 2.640.000. Ya con la primera crianza estarían virtualmente cubiertos los costos.

El mérito del Valle de Lluta es que no requiere de elementos artificiales para controlar la temperatura en estos criaderos, por lo que obviamente bajan los costos de producción. A lo más, se utilizan sencillos techos plásticos, cuando el clima así lo exige. Otro factor interesante es la gran luminosidad del valle, que es un elemento clave en la crianza y alimentación de estas especies. Expertos extranjeros en la crianza de estos camarones que han visitado Tarapacá han enfatizado

que se trata de una zona ideal para el desarrollo de estos crustáceos.

Para el coordinador del FIA Ignacio Briones, una vez que quede demostrada la excelente calidad de los camarones malayos criados al Interior de Arica será fundamental que los productores se organicen y establezcan un calendario rígido de crianza de manera de sembrar y cosechar las piscinas de forma coordinada para así poder ofrecer partida de mercado en forma estable y permanente. Briones enfatiza: "sacamos nada con entregar exquisiteces para Navidad y Año Nuevo, si luego no vamos a proporcionar al turismo de verano..."

CUADRO N°1
RECOLECCION Y TRASLADO DE CAMARONES DE PISCINA
DE CUARENTENA A POZAS DE MONITOREO

FECHA COLECTA	POZA N°1 TALLA GRANDE		POZA N°2 TALLA MEDIANA		POZA N°3 TALLA CHICA		TOTAL	
	UNID.	%	UNID.	%	UNID.	%	UNID.	%
25.4.99	232	13	405	40	375	37	1012	100
26.4.99	39	10	113	28	254	62	406	100
TOTAL VIVOS	271	19	518	37	629	44	1418	100
MUERTOS DEL DIA								
26.4.99	40	3	746	61	438	36	1224	100
TOTAL EXTRACCION	311	12	12264	48	1067	40	2642	100

NOTA:

TALLA GRANDE : 7CM O MAS DE ROSTRO A TELSON

TALLA MEDIANA: 5CM A 6.9CM DE ROSTRO A TELSON

TALLA CHICA : 2.5CM A 4.9CM DE ROSTRO A TELSON

CUADRO N°2
RACIONES ALIMENTICIAS POR SEMANA (BASE 1000 CAMARONES)

ETAPA SEMANA	PESO UNIT. GRAMOS	BIOMASA UNIDS.	ALIMENTO %	BIOMASA GRAMOS	DIETA DIARIA GRAMOS	DIETA SEMANAL GRAMOS
1	0.02	1000	7	20	1.4	9.80
2	0.7	900	5.0	630	31.50	220.50
3	0.9	870	4.0	783	31.32	219.24
4	1.6	850	3.5	1360	47.60	333.20
5	1.8	830	3.4	1494	50.80	355.20
6	2.2	800	3.2	1760	56.32	394.24
7	5.0	780	3.0	3900	117.00	819.00
8	8.0	750	2.9	6000	174.00	1218.00
9	10.0	730	2.9	7300	211.70	1481.90
10	12.00	720	2.8	8640	241.92	1693.44
11	14	700	2.8	9800	274.40	1920.80
12	16	680	2.7	10880	293.76	2056.32
13	18	675	2.7	12150	328.05	2296.35
14	19	670	2.6	12730	330.98	2316.86
15	20	665	2.6	13300	345.80	2420.60
16	21	660	2.6	13860	360.36	2522.52
17	22	655	2.6	14410	374.66	2622.62
18	23	650	2.6	14950	388.70	2720.90
19	24	645	2.5	15480	387.00	2709.00
20	25	640	2.5	16000	400.00	2800.00
21	26	635	2.5	16510	412.75	2889.25
22	27	630	2.5	17010	425.25	2976.75
23	28	620	2.5	17360	434.00	3038.00
24	29	615	2.5	17748	443.70	3105.90
25	30	612	2.5	18360	459.00	3213.00
						46.353.79 GRAMOS

NOTA: SEMANAS 1 A 6 PRECRIA I
SEMANAS 7 A 10 PRECRIA II
SEMANAS 11 A 26 ENGORDA

CONVERSION APROX 2.5;1

CUADRO N°3
BAJAS POR MORTALIDAD Y ENVÍO MUESTRAS A LABORATORIO

FECHA	EJEMPLARES MUERTOS	CAUSA DE DECESO	DESTINO
23.10.98	24	Stress traslado	Incinerados
28.10.98	35	Stress y PH bajo	Incinerados
25.11.98	1	Dificultad en muda	incinerado
22.01.99	1	Dificultad en muda	Incinerado
26.04.99	1224	Bajas temperaturas y carencia de oxigeno en 2° día de traslado	Incinerados
28.04.99	215	Stress en animales del 2° día de traslado	incinerados
08.07.99	3	Proceso de muda	Incinerados
16.07.99	1	Proceso de muda	Incinerado
24.07.99	5	Bajas temperaturas	incinerados
26.07.99	5	Bajas temperaturas	Incinerados
30.07.99	5	Bajas temperaturas	Incinerados
	257	Canibalismo en fase cuarentena	incinerado
TOTAL	1776 UNIDADES		

MUESTRAS

26.11.98	16
24.12.98	15
08.01.99	09
20.07.99	06
12.08.99	08
TOTAL	54 UNIDADES

según desarrollo en cuanto a tamaño, manteniendo biomásas homogéneas y optimizando densidades y dietas.

El sistema seleccionado se presenta como la mejor alternativa a emplearse entre los demás sistemas considerados. Con este sistema se determinan densidades óptimas para un buen manejo, porque uno de los principales problemas que se tiene con el camarón es la territorialidad de este animal que secrega feromonas y así marca territorialidad, esta es una de las razones por la que existe canibalismo. Otra razón por la que se maneja la densidad es por el retardo de crecimiento, a la cual se suma la influencia de variaciones térmicas en el agua. Además hay que señalar que este sistema permite minimizar los efectos de estacionalidad (verano, invierno) controlando los cambios de temperatura; llevar controles biométricos en mejores condiciones, establecer en base a estos controles raciones alimenticias óptimas, a la par de regular la calidad físico química del agua del estanque.

CUADRO N°4
ORIGEN Y PORCENTAJES DE MORTALIDAD

MUERTE NATURAL		CANIBALISMO		FALLAS OPERACIONALES		TOTAL	
UNID.	%	UNID.	%	UNID.	%	UNID.	%
271	15	257	15	1248 (*)	70	1776	100

CUADRO N°5
DETALLE DE TALLAS BIOMASA EXISTENTE
(AGOSTO 13, 1999)

POZA N°1			POZA N°2			POZA N°3			TOTAL	
UNIDS.	TAM PROM	%	UNIDS.	TAM. PROM.	%	UNIDS.	TAM. PROM.	%	UNIDS.	%
176	13 CM.	15	479	9 CM	41	515	5.5 CM	44	1170	100

CÚADRO N°6-
PESOS PROMEDIO INTARIOS Y TOTALES BIOMASA
(AGOSTO 13, 1999)

POZA N°1			POZA N°2			POZA N°3			TOTAL	
UNID.	PESO PROM. MENS.	TOTAL	UNID.	PESO PROM. MENS.	TOTAL	UNID	PESO PROM. MENS.	TOTAL	UNID	GRAMOS
GRS.		GRS.	GRS.		GRS.	GRS.		GRS.		
176	30	5280	479	22	10583	515	13	6695	1170	22558

2.2.6.- CONTROLES ESTABLECIDOS

- Temperatura, tomada en 4 oportunidades, 07:00; 12:00, 19:00 y 24:00 hrs. en forma diaria.
- PH. manteniendo en niveles neutros (7.00-8.00) con tratamiento con una base alcalina de 40 grs. de cal hidratada por metro cúbico de agua, para reducir la acidez del agua del río Lluta (5.0 promedio anual).
- Transparencia, mantenerla a un nivel de 30 cm.
- Oxigenación, por caída de agua del proceso de reciclaje apoyado con bombas oxigenadoras, nivel mínimo 4.00 p.p.m optimo 7 p.p.m.
- Limpieza y recambios parciales de agua 30% para evitar el exceso de sedimentación y generación de amonio.
- Regulación de algas en estanques por medio de luminosidad solar y zonas sembradas.

2.2.7.- ESTABLECIMIENTO DE DIETAS

Mediante controles biométricos quincenales se procede establecer el peso de la biomasa en cada uno de los estanques de monitoreo, con una biomasa homogénea en cuanto

tamaño. En base a este estimado del peso total, se determina la dieta para la quincena de acuerdo a la tabla que confeccionamos y que mostramos en el cuadro n°2, ajustándolo por observación visual del consumo de alimento en forma diaria en los comederos de cada estanque.

Como alimento complementario, se tiene el plactón generado en cada poza, el mismo que es controlado por la luminosidad. Esta presencia de microalgas, si bien es cierto constituyen una fuente alimenticia y es un aporte a la entrega de oxígeno en el día, lo consumen en la noche, razón por la cual se tiene que establecer un balance, en donde los beneficios alimentarios y de aporte de oxígeno son mayores que el consumo de oxígeno en la noche.

2.2.8.- MORTALIDAD EN EL PERIODO.

En la fase de cuarentena, fueron sembrados en la piscina, el 23 de Octubre de 1998, 2.976 animales de un peso unitario de 0.02 grs y talla de 1 cm de 15 días de postlarvas, registrándose una mortalidad de 24 unidades por traslado, de los 3000 ejemplares importados del Perú.

En los días siguientes a la siembra se produjo una mortalidad del orden de los 35 ejemplares por stress y un PH del agua bajo, recuperandose la biomasa con la incorporación al agua de una base alcalina para neutralizar el PH a niveles de 7.00.

Durante la fase de cuarentena se registro 2 animales muertos por dificultad en proceso de muda.

En la operación de traslado de ejemplares de pozas de cuarentena a pozas de monitoreo, el día 2° del traslado por razones de bajas temperaturas y falta de oxígeno se registró una mortalidad de 1.224 ejemplares.

De los 406 animales recolectados en condiciones de stress el 2° día de traslado, murieron en los estanques de monitoreo 215, lográndose recuperar solamente 191.

En el periodo de selección de reproductores en las pozas de monitoreo a la fecha, se registro una mortalidad de 19 ejemplares por bajas de temperatura y oxigenación insuficiente por densidad.

Se registro canibalismo en la fase de cuarentena reafirmandose en el traslado la falta de 257 camarones.

Ver cuadro n°3 de registro de mortalidades y envío de muestras.

En el cuadro n°4 se presenta la mortalidad registrada por proceso de crianza y adaptación de la especie y la que se produjo por accidente o fallas operacionales (dificultades en proceso de traslado). De este cuadro podemos afirmar que la mortalidad en la crianza por adaptación de los ejemplares fue de un 15%; el canibalismo por fase de cuarentena debido a un mal manejo de dietas por distribución territorial y dificultades propias de manejo por características de cuarentena fue de un 15% y la mayor mortalidad se da en el traslado de los ejemplares por bajas temperaturas y falta de oxígeno de un 70%.

No tomando en cuenta para efectos de evaluación de crianza la mortalidad de traslado de 1224 animales y el envío de muestras a laboratorio de 54 unidades, la mortalidad real del periodo a la fecha de crianza fue de 528 unidades o sea 17.7% tomando como base la biomasa sembrada de 2.976 ejemplares, que esta por debajo del 20% de la etapa de Pre-cria I y del 10% de la etapa de Pre-cria II, lo que evidencia que el método de crianza propuesto y el manejo de los parámetros de agua, temperaturas, niveles de oxígeno, alimentación y otras son los correctos.

2.2.9.-EVALUACION TECNICA DE LA BIOMASA

A la fecha de presentación del presente informe la biomasa existente es de 1170 ejemplares siendo 176 grandes 15%, 479 medianos 41% y 515 chicos 44% según se muestra en el cuadro n°5. Las tallas están en los grandes en los rangos de 12 a 14 cm con un peso promedio de 30 gramos, los medianos en tallas de 8 a 10 cm con un peso promedio de 20 a 24 gramos y los chicos entre 4 a 7 cm con peso promedio de 12 a 14 gramos, ver cuadro n°6 pesos biomasa.

Se evidencio los meses de Mayo y Junio, crecimientos ascendentes por rangos térmicos adecuados (Mínima 25°C y máxima 28°C) el mes de julio pasado este crecimiento se vio retardado por temperaturas bajas del orden de 21°C a 23°C diarias.

El proceso de muda se realiza hasta la fecha en forma regular, se adjunta muda secas de 3 tamaños para su observación; este hecho es positivo en cuanto a crecimiento por la condición alométrica del mismo.

El consumo de alimento ajustado a las dietas según cuadro n°2 se cumplen satisfactoriamente .

Hay reproductores con madurez sexual evidenciando las hembras presencia de huevos en la región abdominal y los machos por cambio de coloración del exoesqueleto (color azul en las quelas). No se visualizo canibalismo y en controles biométricos se observa buen estado sanitario, ojos rígidos, buena actividad, tracto digestivo con presencia de alimentos, exoesqueleto completo sin índices de canibalismo, buena pigmentación, etc.

3.- INFORME SANITARIO

3.1 MUESTREOS

3.1.1 EXAMENES PERIODICOS

Con una frecuencia de 3 veces por semana, se extraen camarones de las tres pozas de monitoreo para su evaluación sanitaria, analizando aspectos de conducta, actividad motriz, ingesta de alimentos, por observación del tracto digestivo, rigidez de los ojos, observando estado del exoesqueleto, para detectar presencia de manchas, hongos y de canibalismo, por pérdida de antenas o parte de exoesqueleto, pigmentación etc. no encontrando en el período signos evidentes de problemas sanitarios.

Con fecha 7 de Mayo de 1999 fueron analizados los animales en terreno por la Ingeniera Acuícola Rose-Mary BendeZú de la Universidad Agraria La Molina de Lima – Perú. no encontrando evidencia de enfermedades en el plantel.

El día 9 de Julio de 1999 se recibió la visita del Sr. Tomas Garcia Huidobro quien con nuestra autorización analizo ejemplares extraídos de las pozas, encontrando síntomas de stress en dos ejemplares por bajas temperaturas 20°C, lo que motivo no efectuar recambios de agua por 3 días con la finalidad de elevar por radiación solar los rangos térmicos, lográndose elevar estos en 2°C en ese lapso. Evaluando estos animales en forma diaria, en su jaula de aislamiento en el mismo estanque, lográndose su total recuperación, para su posterior liberación.

A lo largo del período que comprende este informe se registro 19 animales muertos de acuerdo al cuadro n°7.

CUADRO N°7

FECHA	N° EJEMPLARES MUERTOS	CAUSA DE MUERTE
8-7-99	03	Bajas de temperatura, stress 20°C
16-7-99	01	Bajas de temperatura, stress 20°C
24-7-99	05	Bajas de temperatura, stress 20°C
26-7-99	05	Bajas temperaturas 20°C y bajo nivel de oxigeno
30-7-99	05	Bajas temperaturas 20°C y bajo nivel de oxigeno
TOTAL	19	

NOTA: El total de estos animales se incineraron.

Como medida correctiva se distanciaron los recambios de agua a 1 vez por semana en un nivel del 30% del volumen, con la finalidad de elevar los rangos térmicos. La temperatura ambiente diaria máxima es de 28°C y la mínima nocturna de 8°C, por el efecto invernadero de las pozas se logran temperaturas máxima de 24°C y mínima de 21°C, con la frecuencia mencionada de recambios.

Por la proliferación de microalgas en las pozas que constituyen complemento alimenticio y generan oxígeno en el día y lo consumen por la noche, observamos los días 26 y 30 del mes de Julio, la mortalidad de 5 ejemplares el día 26 y la misma cantidad el día 30, mostrando evidencias de asfixia, por carencia de oxígeno. Vale decir que al no hacer recambios parciales de agua (15% por recambio) 3 veces por semana, para elevar el rango térmico; la proliferación de algas fue mayor y por ende su consumo de oxígeno. Se efectuó una extracción de algas localizadas en las paredes de los estanques y se cubrieron estas en un 90% por malla ratchet de 60% de transparencia, de esta manera se sombreo casi la totalidad del estanque, evitando la proliferación de microalgas y en forma paralela se implemento las pozas con bombas eléctricas de oxigenación.

En registros últimos no se detecto mortalidad alguna después de aplicarse las medida correctivas expuestas.

La limpieza de los estanques, retirando sedimento de alimento, excretas y materiales propios de la decantación del agua. Se efectúan semanalmente con el recambio del 30% respectivo, depositando estos residuos en el pozo percolador para su tratamiento con Hipoclorito de Sodio al 5% y su posterior devolución a la napa subterránea del pozo filtrador.

Los ejemplares muestran procesos de muda permanentes evidenciando de esta manera su crecimiento y buen estado sanitario. Se adjunta al presente 3 mudas secas de los ejemplares.

Las visitas de supervisión de los funcionarios del SERNAP de los señores Sr. Gastón Julio, Biólogo Sr. Carlos Padilla y la Dra. Alicia Gallardo, efectuados al centro en tres oportunidades, en donde se extrajeron animales para su evaluación confirman el buen estado sanitario.

3.1.2 EXAMENES PATOLOGICOS

3.1.2.1 TOMA DE MUESTRAS

- A) Las muestras fueron tomadas por capturas no selectivas, desde diversas puntos de los estanques.
- B) El embalaje utilizado fueron doble bolsa de plástico con 2/3 de agua y 1/3 de oxígeno puro, en donde se depositaron los animales

en secciones de tubo de PVC de 2'' de diámetro y 25 cm de largo con orificios para ingreso de agua y malla con tapas para evitar el escape. Un animal por jaula.

Las bolsas en mención con las jaulas en su interior fueron cerrados herméticamente y embalados en cajas de aislapol, las que fueron selladas.

- C) Transporte de la planta piloto a la ciudad de Tacna – Perú por vía terrestre, 90 minutos y desde la ciudad de Tacna a Lima por vía aérea 130 minutos, siendo recepcionados en aeropuerto de Lima por personal de la Universidad Agraria de la Molina, el Ing. Aníbal Verastegui, para su traslado a los laboratorios de ese centro de estudio en forma inmediata.

3.1.2.2 MUESTRAS ENVIADAS PARA ANALISIS PATOLOGICOS

Se enviaron 2 muestras, la primera con fecha 20 de Julio de 1999, enviando 6 ejemplares y la segunda el 12 de agosto de 8 animales. Se adjunta como anexo n°2 carta de autorización del SERNAP.

3.1.2.3 TRABAJO EN LABORATORIO

Las muestras fueron evaluados con animales vivos, empleando instrumentos compatibles con la naturaleza de los análisis. Los equipos empleados fueron:

- Microscopio
- Estereoscopio
- Materiales de Vidrio

3.1.2.4 ANALISIS DE AGUA

Se adjuntan en anexo n°3, tres informes de análisis químicos de agua de las pozas de monitoreo de fechas; 4 de Mayo de 1999; 9 de Junio de 1999 y 26 de Julio de 1999 las cuales se explican por si solos.

Como evaluación de la calidad de agua del río, con tratamiento para elevar el PH, mediante base alcalina de 40 grs. por metro cubico, se acondiciona a las exigencias de crianza de la especie.

3.1.2.5 EVALUACION DE EXAMENES

Los exámenes patológicos que se adjuntan como anexo n°4 no presentan problemas sanitarios significativos, de acuerdo a las indicaciones del examen del 26 de Julio 1999, en el recambio de agua, se aprovecho para agregar la solución de cloruro de

Sodio en un baño en la poza n°1 por 3 minutos con oxigenación de bombas eléctricas, al total de la biomasa.

Como resultado de los exámenes en referencia podemos afirmar que el estado sanitario de los camarones es bueno.

La presencia de huevos en una hembra, como se indica en el examen del 17 de Agosto 1999 nos evidencia que contamos ya con un plantel de reproductores con los cuales podemos iniciar la etapa de reproducción.

3.1.2.6 CONCLUSIONES

- A) Los animales se encuentran en buen estado sanitario.
- B) El marcado rango de dispersión mostrado en la unidad de cuarentena, se ha disminuido.
- C) El desarrollo en cuanto a crecimiento a sido bueno.
- D) No se presenta indicios de enfermedades.
- E) No se comprobó canibalismo por no haberse hecho un recuento total.
- F) Proceso de mudas regulado.
- G) Camarones en etapa de reproducción (hembras con presencia de huevos en región abdominal)
- H) Consumo de alimento en rangos normales.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Región de Tarapacá

ARICA, 10 AGO 1999

Señores

Universidad Nacional Agraria La Molina

Facultad de Pesquería

Att.: Ing. Sr. Anibal Verástegui

Presente

De nuestra consideración:

Junto con la presente, envío a usted 8 ejemplares vivos de camarón asiático, Macrobrachium rosebergii, que se suman a los 6 ejemplares enviados el 20 de julio pasado, con la finalidad de efectuar análisis microbiológicos pertinentes que permitan establecer la ausencia de los siguientes patógenos en la muestra:

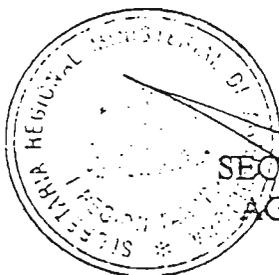
Protozoarios: Epistylus	Bacterias:	Quitinolíticas
Zoothannium		Filamentosas
Vorticella		

Las muestras corresponden a ejemplares provenientes de una cuarentena situada en la localidad de Poconchile, Valle de Lluta, Provincia y Comuna de Arica, Región de Tarapacá, Chile; autorizada por la Subsecretaría de Pesca del Ministerio de Economía, mediante Resolución Nro. 135, de fecha 30 de enero de 1998 y modificada posteriormente por la Resolución Nro. 1.200, de fecha 13 de agosto de 1998, para la ejecución de un proyecto de innovación tecnológica, financiada por FIA, cuyo código es C96-1-DA-028, ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, mediante la contratación de consultores externos.

Agradeciendo de antemano su colaboración, les saluda cordialmente,



RMY/nsa.
c.c.: SERNAP Arica.



ROBERTO MARTÍN VALENCIA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE
AGRICULTURA REGIÓN DE TARAPACÁ



CERTIFICADO SANITARIO

FECHA : 17 de Agosto 1999
PARA : Fundación para la Innovación Agraria
ESPECIE : *Marchobranchium rosenbergii*
" Camarón Gigante de Malasia"
ESTADIO : Camarón adulto
N° DE MUESTRAS :
ANALIZAS : 08
LONGITUD : - 2 Animales 12.3 y 13 cm - Poza 2
- 3 Animales 7.2, 7.8, 8.1 cm - Poza 2
- 3 Animales 6.3, 5.8, 4.8 cm - Poza 3
PROCEDENCIA : Poconchile, Valle de Lluta - Arica, Chile
OBJETIVO DEL EXAMEN : Determinar presencia o no de protozoos oportunistas y de bacterias filamentosas y quitinolíticas.

RESULTADOS :

EXAMEN MACROSCOPICO

- EXOESQUELETO : Textura normal con pigmentación buena.
- OJOS : Aspecto normal.
- APENDICES : Textura normal

EXAMEN MICROSCOPICO

- Branquias : No se registra presencia de trofontes
- Ojos, apéndices y telson, sin presencia de trofontes.
- Presencia de huevos en región abdominal de una hembra (poza nº1 12.3 cm) de buena coloración.
- No fueron identificados bacterias filamentosas ni quitinolíticas

Profesional Responsable:

M.Sc. Julio G. Gonzales Fernández
Especialista Biopatología Acuática
C.B.P. No. 0752



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

TELF.: 349-5647 TELEFAX: 349-5645 - APDO. 456 - LA MOLINA - LIMA - PERU

CERTIFICADO SANITARIO

FECHA : 26 de Julio 1999
PARA : Fundación para la Innovación Agraria – Chile
ESPECIE : *Marchobrachium rosenbergii*
“ Camarón Gigante de Malasia”
ESTADIO : Camarón adulto
Nº DE MUESTRAS
ANALIZAS : 06
LONGITUD : - 2 Animales 12 y 13 cm - Poza 1
- 2 Animales 7.4 y 8 cm - Poza 2
- 2 Animales 4.5 y 5 cm - Poza 3
PROCEDENCIA : Poconchile, Valle de Lluta – Arica, Chile
OBJETIVO DEL EXAMEN : Determinar presencia o no de protozoos oportunistas y de bacterias filamentosas y quitinolíticas.

RESULTADOS :

EXAMEN MACROSCOPICO

- EXOESQUELETO : Textura normal con buena pigmentación.
- OJOS : Aspecto, textura y rigidez normal.
- APENDICES : Textura buena

EXAMEN MICROSCOPICO

- Branquias : No se registra presencia de trofontes
- Ojos, apéndices y telson, presencia de cantidades despreciables de trofontes, sin representar riesgos sanitarios.
- No se ubicaron bacterias filamentosas ni quitinolíticas

Como medida preventiva se recomienda aplicar baños de cloruro de Sodio al 3% exposición 5 minutos con oxigenación.

Profesional Responsable:

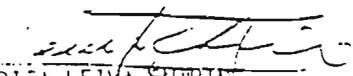
M.Sc. Julio G. González Fernández
Especialista Biopatología Acuática
C.B.P. No. 0752

ANALISIS QUIMICO

SOLICITADO POR : JOSE SOLOGUREN
DIRECCION :
TIPO DE MUESTRA : AGUA LLUTA (CRIA CAMARONES)
ANALISIS SOLICITADO :

ANALISIS	ESTANQUE
pH	7.43
T° C	24.40
FOSFATO mg/l	1.25
NITRATO mg/l	5.30
AMONIO mg/l	8.20
SUSP. %	0.05
C. DISUELTO mg/l	5.30
Fe mg/l	1.75
COLIFORMES T/100 ml	0.0

En el recuento de coliformes fecales totales no hubo proliferación de ellos, además se observan colonias no identificables en el medio.


AMÉRICA LEYVA CHIRINO

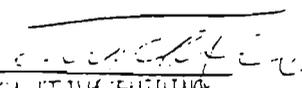
JEFE LABORATORIO

ANALISIS QUIMICO

SOLICITADO POR : JOSE SOLOGUREN
DIRECCION :
TIPO DE MUESTRA : AGUA LLUTA (CRJA CAMARONES)
ANALISIS SOLICITADO :

ANALISIS	ESTANDE
pH	7.28
TEMP	21.27
POSPAT mg	1.17
NITRO mg	0.14
AMONIO mg	0.11
CLORURO mg	0.11
SULFATO mg	0.11
FOSFORO mg	0.11
COLESTEROL mg	0.11

En el recuento de colonias bacterias totales no hubo proliferación de ellas, además se observan colonias no identificables en el medio.


AMERICA LEIVA ENTINCO

JEFE LABORATORIO

ARICA, JUNIO 09 de 1999.

ANALISIS QUIMICO

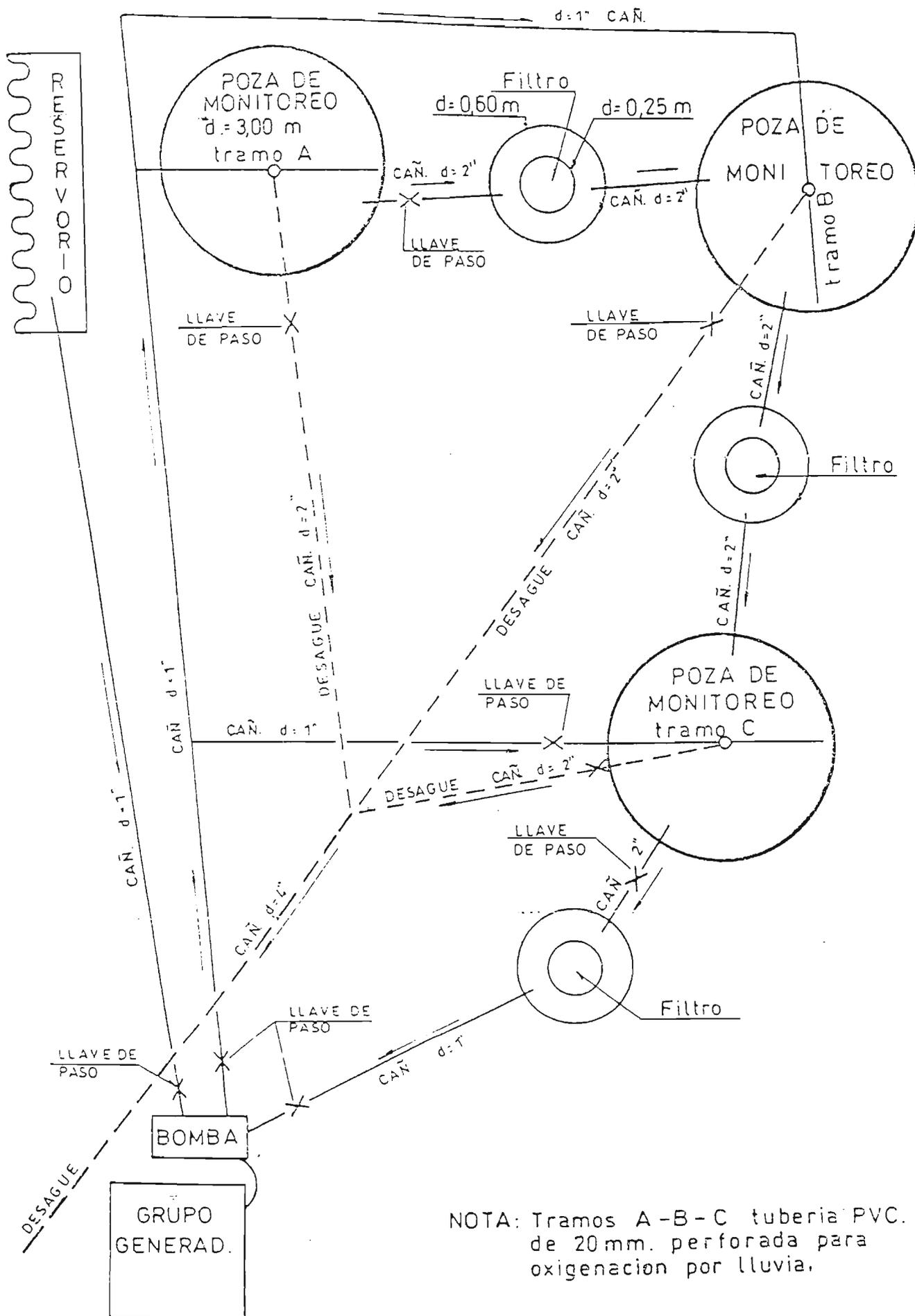
SOLICITADO POR : JOSE SOLOGUREN
DIRECCION :
TIPO DE MUESTRA : AGUA LLUTA (CRIA CAMARONES)
ANALISIS SOLICITADO :

ANALISIS	ESTANQUE
pH	7.53
TOR	21.5%
FOSFATO mg/l	1.21
NITRATO mg/l	5.35
AMONIO mg/l	5.85
CLORURO mg/l	0.05
SULFATO mg/l	2.14
COLEFORMES mg/l	2.33
COLIFORMES T/100 ml	0.00

En el recuento de coliformes fecales totales no hubo proliferacion de ellos, además se observan colonias no identificables en el medio.

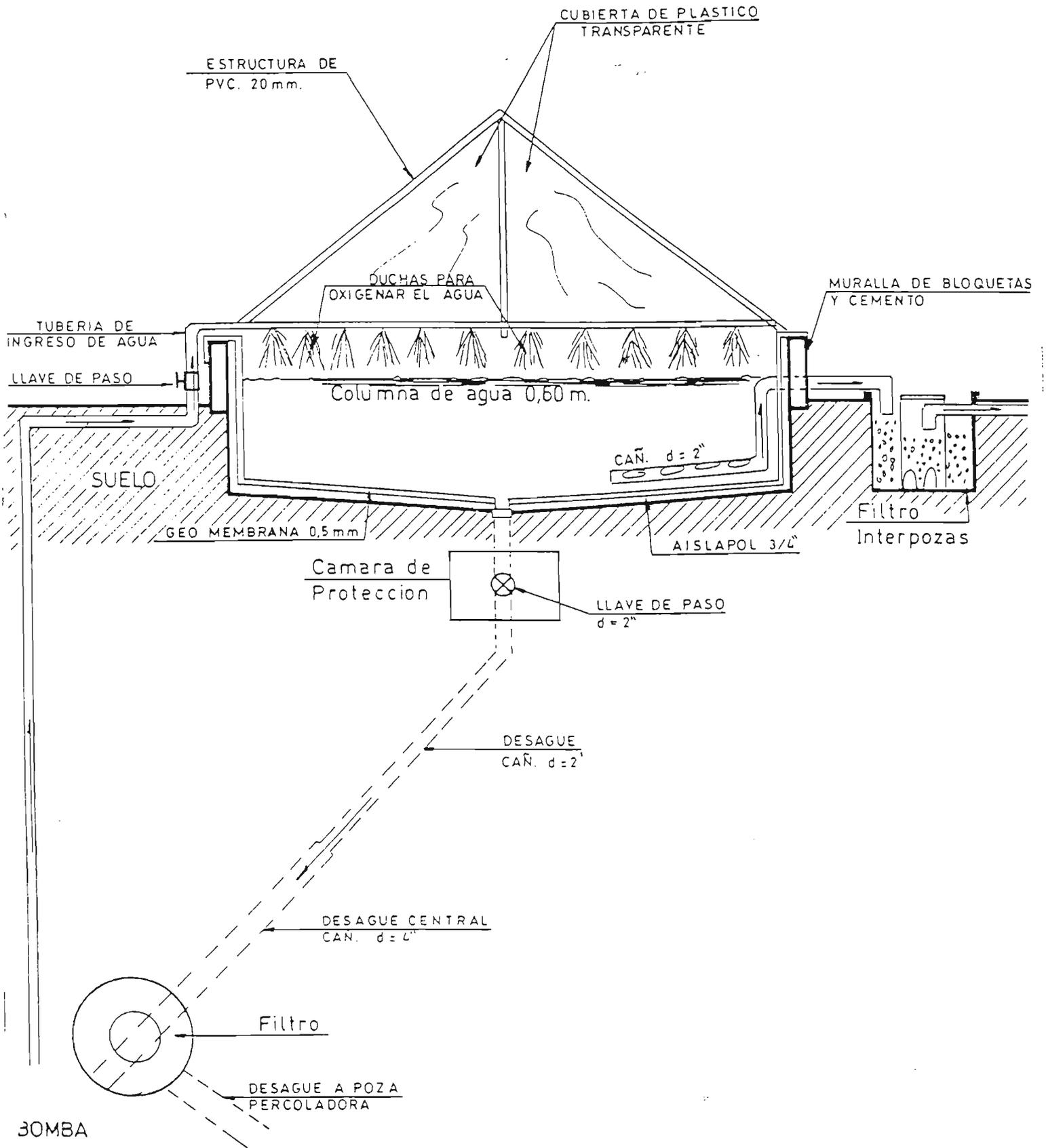
[Handwritten Signature]
AMERICA LCTVA CHIRINO
JEFE LABORATORIO

1.1. DIAGRAMA DE POZAS DE MONITOREO

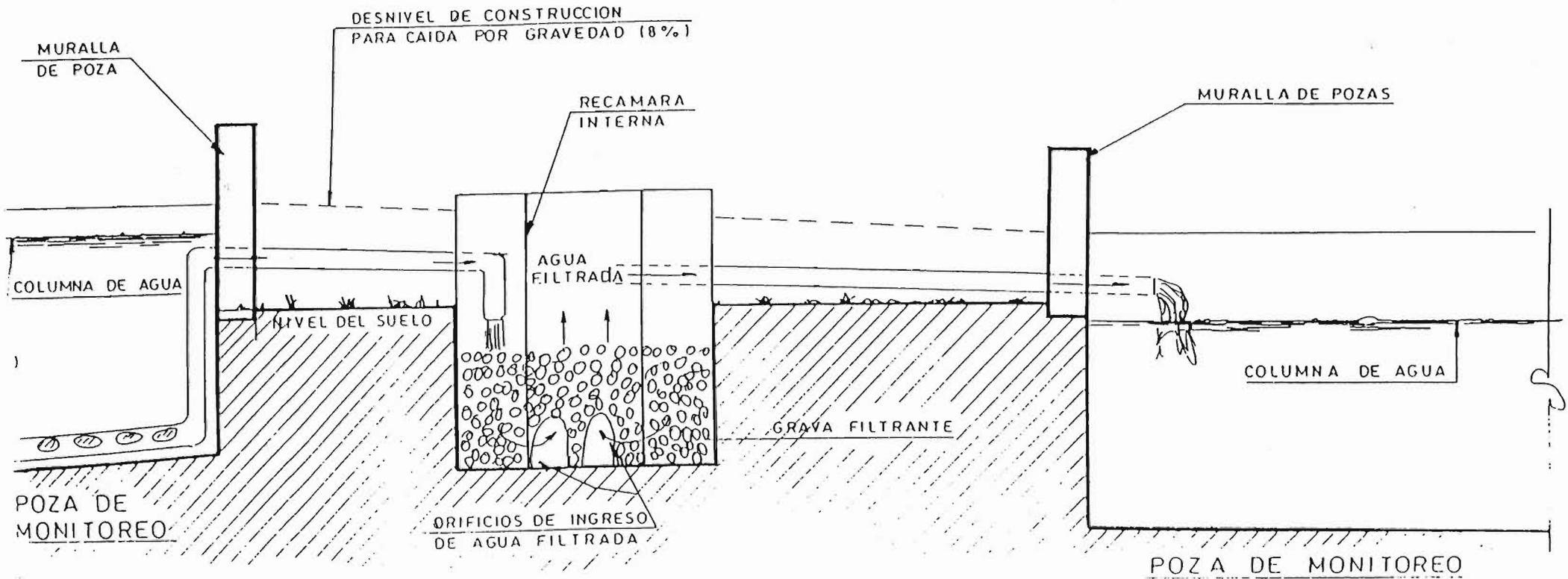


NOTA: Tramos A-B-C tubería PVC. de 20 mm. perforada para oxigenación por lluvia.

1.2. DIAGRAMA CORTE DE POZA DE MONITOREO



1.3. DIAGRAMA DE FILTROS INTERPOZAS DE MONITOREO



ANEXO N°7

COMUNICACIÓN DE
FUNDACIÓN CHILE

Fundación Chile

SERVICIO DE ICTIOPATOLOGÍA
Departamento de Recursos Marinos
Área Acuicultura & Medio Ambiente
Sotomayor 576, Castro
Fonc. 65 633453 Fax 632060
Email: funchile@entelchile.net

Noviembre 17, 1998

Señor
José Sologuren
Consultor Proyecto
Seremía de Agricultura I Región
Presente

Fax: (58) 226816

Estimado Sr. Sologuren:

En relación a vuestra solicitud de realizar exámenes de salud específicos en camarones, los cuales están siendo cultivados en el marco de un proyecto de desarrollo del cual Ud. es consultor, puedo informarle que desafortunadamente nuestro equipo de trabajo no posee experiencia en enfermedades y/o patógenos de camarones ni en técnicas diagnósticas referidas a estos ejemplares por lo que no podemos ayudarlo en esta materia. Nuestra experiencia está fuertemente orientada a peces (salmones, truchas, halibut, turbot, hirame, lenguado, esturiones, catfish y esporádicamente peces ornamentales) y también abalones. En nuestro equipo existen profesionales bien entrenados y con continua práctica en estas especies, lamentablemente reitero no incluyendo camarones.

Desde mi perspectiva, veo con dificultad que Ud. pueda encontrar algún laboratorio diagnóstico orientado a camarones en Chile y de hipotéticamente existir debería estar ubicado más bien en la zona norte por cuestión obvia. Sin embargo, hasta donde sabemos no existen especialistas en Chile en esta especie, por lo que la realización de exámenes en el marco de dicho proyecto y para dar cumplimiento a las disposiciones de la SUBPESCA, considero serán complejas. De todos modos, me parece oportuno indicarle que pueda Ud. averiguar en dicha Institución gubernamental si aceptarían la posibilidad de que la certificación sca extendida en Perú siguiera la normativa vigente en torno a los procedimientos estadísticos y técnicos apropiados para el muestreo y exámenes de laboratorio.

Si esto no es posible, siéntase Ud. libre de llamarnos para indicarle algún otro lugar para llevar a cabo esta certificación (en Asia, USA o Ecuador) pues tenemos algunos contactos al respecto. No obstante, por motivos de tiempo lo lógico es que pueda hacerlo

Fundación Chile

directamente en Perú por quienes realizaron la certificación sanitaria de las semillas al momento de ingresar éstas a Chile

De todos modos, sugiero pueda Ud. comunicarse con el Dr. Ricardo Enríquez de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Austral de Chile (Valdivia) y Dr. Pedro Smith de la Facultad de Cs. Veterinarias de la Universidad de Chile (Santiago), ambos en las secciones de Ictiopatología, como así mismo algún profesional del área en la Universidad Arturo Prat (Iquique), para ver si ellos poseen alguna otra información que lo pueda orientar mejor que el suscrito.

Sin más, esperando pueda Ud. tener éxito en su gestión

Saluda atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Patricio Bustos', written in a cursive style with a large loop at the beginning.

Dr. Patricio Bustos
Jefe Servicio de Ictiopatología

ANEXO N°8

PUBLICACIONES

Proyecto de la Seremía de Agricultura con lugareños:

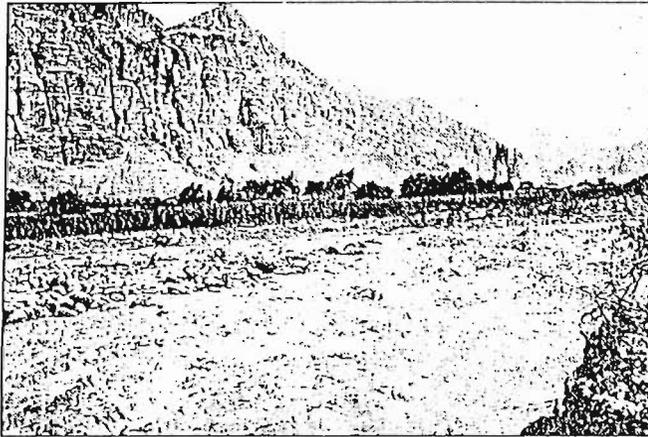
Lluta apuesta al cultivo de camarones asiáticos

Daniela Ortega

En octubre comenzará a ejecutarse la iniciativa de la Asociación de Agricultores en conjunto con una consultora de Santiago, más el apoyo de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, a través de los Fondos de Inversión Agrícola (FIA).

Así lo dio a conocer ayer el presidente de la Asociación de Agricultores de Lluta, Leonel Guarachi, quien agregó que la idea de este proyecto es traer larvas de camarones asiáticos a la zona para ver si se pueden aclimatar y reproducirse. Si la idea prosperara, los habitantes del valle tendrían un nuevo campo laboral y se abrirían nuevos mercados.

Guarachi explicó que todos los estudios que se realizaron antes de ejecutar el proyecto indicaban que esta zona es apta para el cultivo de este tipo de camarones. Además está el hecho de que existe un mercado amplio para la venta de estos productos, ya que al



Las salinas aguas del río Lluta podría servir para la crianza de camarones.

cultivarse acá abaratarían los costos, y podrían hacerle competencia a los camarones ecuatorianos.

Mientras tanto se están preparando dieciséis agricultores para comenzar con la fase de prueba del proyecto, en la cual debe verse si larva es capaz de adaptarse, crecer y multiplicarse en el lugar. Este primer grupo de agricultores será capacitados por especialistas de la consultoría y de la Seremía de agri-

cultura. En caso de que todo funcione positivamente, este primer grupo se ocupará de enseñar a sus pares, para así crear en el valle una economía alternativa.

OTROS PROYECTOS

Por otro lado en este momento se está trabajando en otros proyectos, también en la búsqueda de nuevas alternativas económicas. Uno de ellos, que ya está

bastante avanzado es el de la ganadería lechera menor, el cual incluye la crianza de ovejas y de cabras lecheras.

Este proyecto aún está en la fase de estudio, si bien el presidente de la Asociación Agrícola de Lluta piensa que es muy probable que se ejecute, ya que se ha llevado a cabo, con mucho éxito, en Caspana, pueblo al interior de Antofagasta.

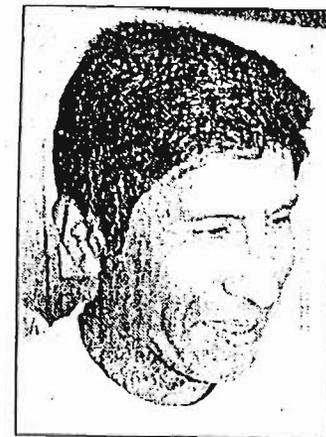
Además está la idea de introducir nuevos cultivos en la zona, la cual se ha dedicado durante siglos a la plantación de maíz. Aunque esto es más difícil, ya que esto va más allá de los problemas de la tierra o del agua, sino que abarca cultura y tradiciones, recordemos que estas zonas eran los maizales de los incas.

Pero en estos instantes lo que más les preocupa a los agricultores de Lluta es que resulte el proyecto de los camarones, ya que podría dar una fuerte inversión en el valle, mejorando así la calidad de vida de los que viven en él.

PROBLEMAS EN EL VALLE

Aunque se ve muy bien el

futuro de este valle, lo cierto es que cerca de los tres mil quinientos habitantes que viven en la zona no cuentan con las comodidades de la vida urbana, ni siquiera tienen agua potable, y si bien



Leonel Guarache, presidente de la Asociación de Agricultores de Lluta

ya poseen electricidad, no cuentan con teléfonos, que les permitan comunicarse con el exterior.

Pero estos problemas ya están en vías de solución, lamentablemente, según

Guarachi, no gracias a las gestiones del gobierno local que -si bien ha realizado varios proyectos-, aún no ha concretado ninguno. Por lo cual los pobladores de estas áreas decidieron buscar por sí solos la solución, acudiendo al gobierno central en la búsqueda de mejorar su calidad de vida. Por el momento han recibido bastante ayuda de la Seremía de Agricultura.

A pesar de que Lluta cuenta con un río que tiene un caudal de agua los 365 días al año, aún no cuenta con agua potable. Por el momento se ha estado suministrando el vital líquido mediante camiones aljibes. Pero ya el primer semestre del próximo año esto debería estar solucionado, ya que se llegó a un acuerdo con el Ministerio de Obras Públicas, para que saquen el agua de un pozo ubicado en el kilómetro 31, a 10 kilómetros aproximadamente de Poconchile: en la vertiente de El Pichín, de donde la sacarían y, luego de tratarla, se abastecería desde allí hasta la costa.

Domingo
25 de octubre
1998

Camarón malayo en Arica

La primera introducción del camarón malayo a Chile se concretó el viernes en Arica, al ingresarse tres mil pest larvas de la especie *Macrobrachium rosenbergii*, más conocida como camarón gigante asiático. Las larvas provienen del Centro Ancón de Lima, Perú, y están destinadas al proyecto Crianza de Camarones para Exportación, que la Seremi de Agricultura lleva adelante en el Valle de Lluta.

Según explicó el profesional de apoyo de esta repartición, Elías Muñoz, el proyecto forma parte de las iniciativas del Fondo de Innovación Agraria (FIA) dependiente del Ministerio de Agricultura. Las larvas quedaron por el momento en una estación cuarentenaria, construida en el poblado de Poconchile y su ingreso fue supervisado por funcionarios del Servicio Nacional de Pesca (Sernap) de acuerdo a la autorización de la Subsecretaría de Pesca.

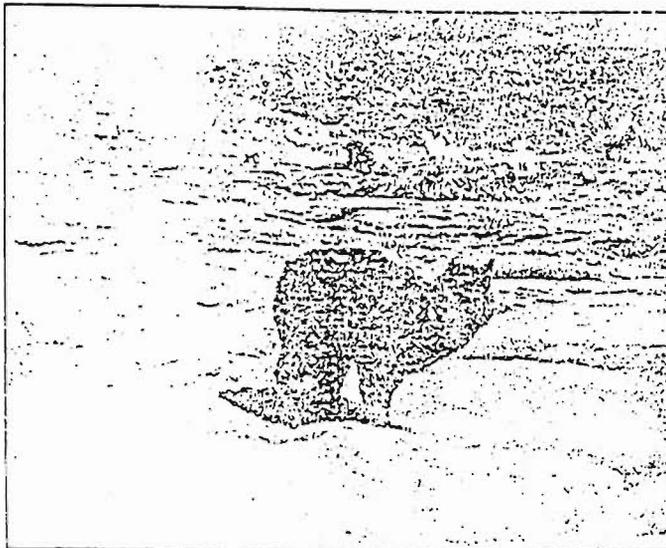
Se constituyó comité fronterizo entre Chile, Bolivia y Perú

Partió proyecto crianza de camarones para exportación

Con el fin de generar una nueva alternativa productiva para el valle de Lluta, se concretó la primera introducción de camarón malayo a Chile, pilar fundamental del proyecto "Crianza de camarones para exportación" que la seremía de Agricultura lleva adelante.

El proyecto, que forma parte de las iniciativas del Fondo de Innovación Agraria (FLA), dependiente del ministerio de Agricultura, consideró el ingreso de tres mil poslarvas de la especie "macrobrachium rosenbergii", más conocida como camarón gigante asiático, y las cuales provienen del Centro Ancon de Lima, Perú.

Según explicó Elías Muñoz, profesional de apoyo de esta iniciativa, por el momento las larvas quedaron en una estación cuarentenaria construida en el poblado de Poconchile, siendo su ingreso supervisado por funciona-



Los proyectos de gestión tanto para el valle de Lluta como el altiplano, permitirán establecer nuevas áreas de productividad.

rios del Servicio Nacional de Pesca (Sernap), de acuerdo a la autorización otorgada por la subsecretaría de Pesca.

De esa forma, las larvas de camarón malayo gigante, que se encuentran bajo la supervisión del especialista Aníbal Verastegui, académico de la Facultad de Pesca de la Universidad Nacional de Lima, permitirán disponer de un nuevo producto de exportación para el

valle de Lluta y, posteriormente, para otros puntos de la región.

COMITÉ

Con la conformación de un Comité Fronterizo concluyó la reunión extraordinaria del convenio tripartito Chile, Perú y Bolivia de sanidad ambiental.

El encuentro, que reunió a veterinarios de los tres países y representantes de la Oficina Paname-

ricana de Salud (OPS), permitió definir una propuesta de acción, en el marco de las políticas agropecuarias destinadas a fortalecer el control de las enfermedades transmitidas vía animales, y la cual se materializará en 1999, previo visto bueno de los respectivos ministerios de cada país.

Según señaló Claudio Pérez, jefe de la oficina SAG de Parinacota y encargado subrogante del Departamento de Protección Pecuaria, una de las propuestas estará destinada a la realización de un monitoreo de enfermedades en el área altoandina de los tres países, a fin de conocer la realidad zoonosanitaria del ecosistema andino.

"Un monitoreo en conjunto permitirá saber ahora si hay similitudes con Perú y Bolivia, principalmente en lo que respecta a enfermedades exóticas como lengua azul, estomatitis vesicular y fiebre aftosa, las cuales ya han sido monitoreadas, en los últimos años, por el SAG".

Truchas y camarones en la mira de ganaderos de Caquena

Una propuesta de reconversión económica tiene en mente la nueva "Comunidad Indígena Ganaderos San Juan de Caquena". Aunque no quiere dejar de lado la ganadería camélida, el grupo conformado por 29 integrantes de la familia Blanco, pretende impulsar la crianza de truchas y camarones en las vertientes que dispone.

El presidente de esta organización, Sixto Blanco junto al vicepresidente Celestino Blanco dijo que ambas actividades son rentables, y que para concretarlas en el predio de 120 hectáreas que les cedió el Ministerio de Bienes Nacionales, deben contar con el apoyo del Estado. "Nosotros estamos dispuestos a entregar recursos para esto, pero también nos deber. colaborar algunas instituciones fiscales, porque tenemos la intención de repoblar esta zona con nuestras familias que han tenido que emigrar, precisamente por falta de oportunidades".

Los dirigentes señalaron que en ningún caso piensan dejar la ganadería de lado, sino que más bien persiguen la diversificación de las actividades productivas, a propósito de la baja ostensible que evidencia el precio de la carne de camélido.

Aseguraron que recurrirán a instituciones como el Fondo Solidario de Inversión Social (Fosis), al Ministerio de Agricultura, y a la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena para que les ayude a impulsar esta iniciativa.

Por último, señalaron que otro de los planes que tienen es la restauración de un albergue del Ejército existente en el predio de la comunidad, "pero para eso necesitamos que el Estado nos ceda la propiedad, ya que así lo remozaremos para atender a turistas y construir algunas bodegas".

Diario LA ESTRELLA - AERICA
PAG. A-5 DEL 23-04-99

Nuevas propuestas abordó Cespro en reunión

Durante la sesión se entregó una opinión favorable acerca del proyecto presentado por la Universidad de Tarapacá.

Por más de tres horas, el Consejo Económico y Social Provincial (Cespro), abordó las propuestas de las comisiones de Fomento Productivo y de Desarrollo Social. La sesión, presidida por el gobernador Fernando Nuñez, dio una opinión unánime favorable al proyecto de "mejoramiento de los laboratorios de física", presentado por la Universidad de Tarapacá por un monto de 75 millones de pesos.

De la reunión también surgió la recomendación de priorizar, en este orden, las siguientes propuestas: "Explotación de cultivo de camarones malásicos en el valle de Lluta", "Transferencia de repoblamiento y manejo de banco piloto de erizos", "Difusión y posicionamiento del rol del Centro de promoción de inversiones", "Aplicación, Administración II Fase Plan Arica" y la "Difusión de oportunidades de negocios para las pequeñas y medianas empresas (PYMES)".

Ministro (s) de Agricultura dijo que estudio se financiará con fondos propios y de Corfo

Proyecto 1.500 hectáreas tiene prioridad

Pedro Clemente

El ministro de Agricultura (s) Jean Jacques Duhart Saurer, expresó ayer en su visita a la ciudad que el proyecto de las 1.500 hectáreas en el sector de Chacalluta, es de suma importancia para su cartera y que por ello el estudio de suelos y clima se realizará con fondos propios.

La autoridad reconoció que hubo problemas en el Consejo Regional para conseguir los recursos, pero "como ministerio le damos la máxima prioridad a este proyecto y por eso lo que estamos haciendo ya, es disponer de algunos recursos para abordar su estudio a la brevedad. Nos interesa que este proyecto se pueda materializar pronto y para lo mismo vamos a realizar los estudios de suelo y clima con recursos propios y probablemente un arreglo con Corfo, pero el proyecto va y tiene máxima prioridad para el "ministerio".

El ministro conoció ayer la planta piloto de la crianza de camarones malayos en Lluta e inauguró obras de riego en Azapa. Por la tarde



El ministro (s) de Agricultura, Jean Jacques Duhart, junto a autoridades chilenas y peruanas, disfrutó de los apetecidos camarones malayos en la planta piloto de Lluta.

inauguró el Primer Encuentro Agroindustrial Chile-Perú y hoy a las 8 horas regresa a la capital.

EMERGENCIA
Consultado respecto de cómo asume el ministerio la ayuda para los agricultores por los daños provocados

por la bajada de los ríos San José y Lluta, expresó que "básicamente se han dispuesto recursos de emergencia que maneja el Ministerio del Interior, alrededor de 20 millones de pesos para todo lo que es reparación de bocatomas y obras que permitan rehabilitar esos terrenos a la brevedad. Son recursos que

ya están operando y nos van a permitir recuperar las condiciones de trabajo en la zona".

Interrogado en relación a si tienen alguna opinión como ministerio para darle una solución definitiva al derroche de las aguas del San José, señaló que "el Gobierno, a través del Ministerio de Obras Públicas, ha abierto una nueva modalidad que es el esquema de concesiones para grandes obras de riego y que nos parece pudiera ser una fórmula que permitiera que a través de inversionistas pri-

vados, con algún apoyo del Estado, se pueda acelerar una inversión, pero recordando que tenemos grandes demandas pendientes en obras de regulación".

Agregó que han partido si con grandes inversiones en la zona norte, como el embalse Santa Juana en la Tercera Región; el embalse Puclaro en la Cuarta, y el sistema Choapa, de tal forma de desarrollar una infraestructura completa que ha significado niveles récord de inversión en materia de riego, y la región debiera organizarse para atraer inversionistas y trabajar bajo esta modalidad.

En cuanto a los proyectos que ayer conoció el ministro en relación a la crianza del camarón malayo en Lluta, dijo que le merece al ministerio la mayor importancia, en la medida que abre una opción complementaria para los agricultores, de diversificación, de manera de poder combinar cultivos agrícolas propiamente tales con el camarón de Malasia, que es una alternativa interesante, que permite no sólo un mejor aprovechamiento de los recursos, sino que poder complementarios y diversificar el riesgo del negocio.

El secretario de Estado dijo que este plan piloto ha permitido comprobar que es posible desarrollar este tipo de cultivos y pasar a una fase industrial.

Autoridades conocieron la planta piloto

Camarón malayo, la innovación

Una visita a la planta piloto del camarón gigante de Malasia (especie *Macrobrachium rosenbergii*), realizó ayer el ministro de Agricultura (s) de Chile, Jean Jacques Duhart, junto a altas autoridades provinciales, como el gobernador provincial, Fernando Núñez; la prefecta de Tacna, Gina Gotuzzo; el seremi de Agricultura, Roberto Martín; los consultores del proyecto, Eduardo Lefever Charterton; José Sologuren González, y la directora ejecutiva de FIA (Fundación de Innovación Agrícola), Margarita D'Etigny.

En el sector, ubicado en el kilómetro 27 del valle de Lluta, Poconchile, se dio la bienvenida a los asistentes por parte del seremi Roberto Martín, quien destacó la importancia de este proyecto innovador como una manera de diversificar la producción en el valle, y luego dio la palabra al consultor José Sologuren González, quien explicó en primer lugar las dificultades que tuvieron en un comienzo para echar andar el proyecto, dado que debieron los camarones someterse a una cuarentena que se prolongó mucho más de lo esperado, pero que finalmente, gracias a la cooperación del Sernapesca, se dio el vamos a la planta, midiendo tallas de crecimiento de los apetecidos crustáceos.

José González dijo que "estamos con este proyecto



En la planta piloto, los invitados conocieron en vivo y en directo a los camarones malayos.

haciendo país" y resaltó las grandes oportunidades de negocios que se pueden abrir, expresando que han realizado contactos con empresarios de la India en Zofri que se dedicaban a la maquinaria minera y que ahora no tienen mercado, también han recibido llamadas de empresarios de Punta Arenas y, en general, se les consulta permanentemente por este proyecto.

Enseguida, la directora ejecutiva de la Fundación para la Innovación Agraria, Margarita D'Etigny, igualmente elogió el esfuerzo de los consultores, agricultores y autoridades del Ministerio de Agricultura a través de sus representantes en la zona, que ha permitido en forma conjunta llegar a concretar el proyecto que ayer se pudo apreciar en la planta piloto.

Por último, dirigió unas palabras a los presentes el

ministro de Agricultura (s) Jean Jacques Duhart, señalando que cuando se acometen iniciativas innovadoras en el ámbito agrícola en forma mancomunada por distintos servicios que tienen que ver con el tema, se llega a interesantes resultados, que apuntan al mundo de oportunidades y negocios de hoy.

Por ello, el ministro dijo que hay que atreverse y arriesgarse a esta innovación saliendo a competir a los mercados internacionales en buenas condiciones.

Expresó que el Estado, en una primera fase, actúa cumpliendo cabalmente su rol subsidiario, pero que no es la idea que los agricultores "anden siempre con una muleta", sino que luego se puedan desenvolver y empezar a caminar en forma independiente, aprovechando así las oportunidades que ofrece el mercado de hoy.

Para un buen cóctel

Los camarones malayos probados ayer por quienes asistieron al lanzamiento de la planta piloto en Poconchile, kilómetro 27 del valle de Lluta, fueron la gran atracción de la jornada, la que contó con la asistencia del ministro de Agricultura (s) de Chile, y como invitada especial, la prefecta de Tacna, Gina Gotuzzo, todos los cuales dieron su aprobación a este nuevo producto no tradicional en la zona, que tiene un gran mercado para su venta tanto a nivel nacional como internacional.

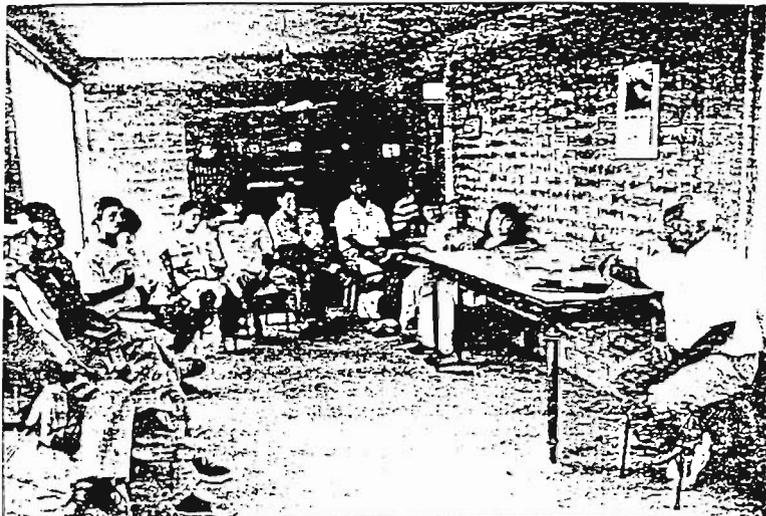
Camarón grande

Para mostrar los camarones, que miden en promedio, 11 centímetros, en la ceremonia o visita a la planta piloto, uno de los trabajadores se introdujo a la especie de piscina

Desde el Morro

cubierta con nylon donde se reproducen y al entrar a ella, uno de los asistentes dejó caer la talla afirmando "pero, que grande son los camarones malayos", lo que causó la risa de los presentes en el lugar.

Vienen de Malasia y... para quedarse



Jornada de capacitación para la crianza de camarones, a cargo del consultor José Sologuren, peruano, administrador de empresas con mención en Planificación y Desarrollo.

Transformar el difícil medio ambiente del valle de Lluta en un centro de producción intensiva de camarones malásicos, una de las especies comestibles más refinadas y solicitadas por la gastronomía mundial, es la ambiciosa meta trazada por una veintena de agricultores del mencionado sector. A ellos apoya la Seremi de Agricultura de la Primera Región y la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, a través de un proyecto que lleva ya cinco meses en ejecución, luego que en diciembre pasado comenzara a operar y se construyera el

complejo que alberga a los primeros ejemplares de dicha especie acuícola.

Las perspectivas son auspiciosas, a juicio de los organismos que respaldan la iniciativa y los ariquiteños involucrados están entusiasmados por los antecedentes que avalan la idea, como también por la exitosa marcha que ha tenido hasta ahora el proyecto. De hecho, y en la reciente visita del ministro(s) de Agricultura, Jean Jacques Duhart, pudieron saborear bocaditos de cola de camarón de la misma especie que se está criando en los alrededores del

pueblo de Poconchile.

¿Este tipo de cultivo auspicia un futuro prometedor como el que con las hortalezas se ha logrado en el Valle de Azapa y la calidad de las tierras no permiten en Lluta?

Esta pregunta tendrá respuesta en el curso de este mismo año, una vez que culmine el proyecto, con la primera generación de camarones adultos de tamaño apto para el consumo humano y la selección de los reproductores. Así como al momento en que se comience con la entrega de la primera partida de postlarvas, que abaste-

Camarones que transforman el valle de Lluta

La especie, el "camarón malásico gigante", se comercializa en hasta \$5.000 el kilo, mientras que su producción cuesta apenas la mitad de esa suma.

Como ventaja exhibe que la mayor parte de su peso, un 60 por ciento, corresponde a la cola, la parte comestible por excelencia.

cerán a otras piscinas de crianza previstas por el grupo de 26 pequeños empresarios que se agrupan en torno a este proyecto.

CAMARON MALAYO
O MALASICO

Mucho más grande que el camarón nativo, que se encuentra en los diferentes ríos del norte de nuestro país, esta especie (Macroba-

chium rosenbergii) es originaria del sur y sudeste de Asia, especialmente Malasia, y ha sido distribuida a muchas zonas tropicales y subtropicales del mundo. Junto con el llamado "camarón ecuatoriano" es el de mayor uso comercial por sus características de talla, peso, alta proporción de sus partes comestibles (el 60 por ciento de su peso está en la cola, la parte más apetecida por los gastrónomos).

Para su desarrollo necesita de aguas de río, aunque en una segunda fase, en que ha pasado de huevo a larva precisa de salobridad, ya en su etapa de postlarva y como adulto puede desarrollarse en aguas de río que presenten una temperatura propia de climas subtropicales, una de las condiciones ambientales más importantes para la crianza de esta especie.

Su alimentación consiste en un amplio abanico que incluye desde los insectos pequeños, a semillas, carnes y vísceras de pescado y otros animales.

Su cuerpo está compuesto por la cabeza, cinco pares de patas y el abdomen que está cubierto de una caparazón que mudan periódicamente al ir aumentando en tamaño y peso. Su color es normalmente azulado con variaciones hacia el pardo.

La parte más importante, desde el punto de vista de su explotación alimentaria, es la cola, que en esta especie representa un 60 por ciento de su peso.

PROYECTO LLUTA

Este proyecto fue adoptado en 1998, luego de conocerse las experiencias al respecto de pequeños empresarios peruanos de las cercanías de Lima, quienes introdujeron la especie des-

de Malasia y han logrado un interesante volumen de producción, asistidos por la Universidad Agraria de La Molina. Al compararse las condiciones ambientales de los cursos de río, se concluyó que tenían características similares a los sitios de explotación en el país del norte, por lo que estaba planteada una primera ventaja. La segunda es la gran demanda mundial y nacional de este producto, que llega a transarse hasta por casi \$5.000 el kilo, mientras que su producción puede tener costos de sólo un 50 por ciento de esa suma, especialmente por la adaptabilidad de la especie, su rápido ciclo de crecimiento, su tamaño y el alto porcentaje de aprovechamiento de su carne.

La idea fue propuesta en el seno de la Seremi de Agricultura de la Primera Región, con la participación del consultor peruano José Sologuren, y fue acogido por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, que otorga un financiamiento de 28 millones de pesos para este proyecto por espacio de 8 meses. El proyecto culmina en julio próximo y espera más respaldo para poder consolidar sus positivos logros.

La primera etapa consistió en conocer a fondo las experiencias dirigidas por la Universidad de La Molina, para pasar a instalar la unidad de cuarentena y crianza de 3.000 post larvas traídas desde el Perú. Esta introducción de una especie exógena (extraña al país) exigió contar con la aprobación y control del Servicio Nacional de Pesca, el que exigió una cuarentena, levantada exitosamente el pasado 30 de abril.

Paralelamente, los 20 agricultores de Lluta, asociados al proyecto, comenzaron en

Sólo para conductores

LOS MEJORES DE CHILE

GRAND PRIX

GPS-2

WRANGLER

G-46



DESDE \$ 16.540.- \$ 17.130.- \$ 36.525.- \$ 26.280.-

IVA INCLUIDO. SOLO PRECIO CONTADO



canepa y GOODYEAR
LA FORMULA PERFECTA DE SU ECONOMIA

CHACABUCO 786, FOFOS 207203 - 231122, ARICA
D. FORTALES 1951, FONOS 431400 - 437587, IQUIQUE

GOODYEAR

SERVITECA

AHORRE AL MAXIMO

NUNCA COMPRE UN NEUMATICO O BATERIA SIN SABER QUE LE OFRECE

ESGAR-GOODYEAR

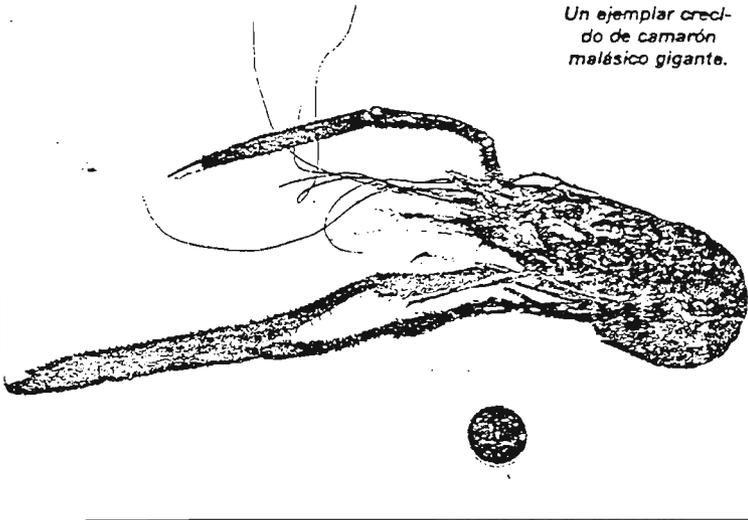
TRAIGANOS SU MEJOR COTIZACION,
NOSOTROS SE LA MEJORAMOS

NEUMATICOS PARA AUTOMOVILES, CAMIONETAS, CAMIONES Y BUSES

AV. ARGENTINA 2281 FONOS 229500-224000



Un ejemplar crecido de camarón malésico gigante.



enero el proceso de capacitación en las diferentes técnicas propias de la siembra, cuidado, control, propagación y cosecha de la especie. Uno de ellos, el dirigente de la Asociación de Agricultores del valle, Leonel Guarachi, aporta los terrenos para la actual planta piloto, con su piscina de cuarentena y las 5 piscinas de crianza.

La capacitación culminará en este mes, luego que el grupo haya practicado las

operaciones que involucran el manejo directo de los ejemplares actualmente en engorda.

Tras eso, cada cual podrá iniciar, por su cuenta, su propio proyecto de crianza de camarones malésicos, apuntando a un mercado en que es un manjar sumamente apreciado y de buen precio.

PLANTA PILOTO

El centro de operaciones

de esta iniciativa es una pequeña parcela de 5 mil metros cuadrados ubicada a pocos metros del río Lluta y a 500 metros del pueblo de Poconchile, en el kilómetro 29 del valle. Allí se levanta una construcción de madera que contiene dependencias para los operarios y el laboratorio de control de la especie. En su parte más amplia está la piscina de cuarentena, de unos 7 por 12 metros, con menos de un metro de

profundidad, en donde se implantaron las post-larvas y se cosechó ya la primera generación de adultos.

La primera partida fue trasladada a otras piscinas ubicadas en el exterior, en la misma parcela, en donde se hará -a mediados de junio- la selección de los ejemplares más fuertes para destinarlos a reproductores. Con ellos se seguirá el proceso para obtener los huevos fecundados para llegar a las post-larvas, las cuales ya se pueden comercializar como virtual "semilla" para criaderos externos al proyecto o para las nuevas piscinas que preparan los agricultores de Lluta asociados al plan.

Las piscinas de crianza son construidas horadando el mismo terreno y recubriéndolo con una película plástica. Posteriormente, también se cubre, a manera de techo, con plásticos para aislar el sitio de contaminación y mantener la temperatura ambiente ideal, unos 26 a 28 grados.

El agua que se utiliza para estos propósitos proviene del río Lluta, pero se filtra para descartar especies que afectan a los camarones, por lo que hay un sistema, especialmente diseñado, que acumula agua purificada con la que se dota a la piscina del volumen preciso para la crianza.

Impulsores del proyecto

Roberto Martínez, ex-representante de Agricultura, dice que este proyecto puede significar un gran paso en las posibilidades del valle de Lluta, puesto que se trata de una actividad productiva de gran rentabilidad, con un gran mercado a nivel nacional e internacional, por lo que nos hemos preocupado de darle todo el apoyo necesario".

José Sologuren, consultor: "Este es un momento de satisfacción, porque hemos ganado una especie más para los recursos del país. Este camarón ya está admitido como una variedad factible de criar y muy rentable. Su crecimiento y adaptabilidad han sido muy buenos y el proyecto en general terminará muy auspiciosamente. Ahora, todo está viéndose con tanto optimismo que mucha gente del valle de Azapa me está llamando para ver qué se puede hacer allí".

Margarita Vildoso de Valdés: Propietaria de un predio agrícola, de profesión contadora, está entusiasmada con el proyecto, sobre todo porque "ya los camarones están donde podemos verlos, con algo concreto que desde el año pasado veníamos revisando en teoría. Ahora ya estamos pensando cómo vamos, cada uno, a establecer nuestras propias granjas de cultivo".

Leonel Guarachi, dirigente agricultor: Dueño del predio en donde se levantan las instalaciones de la planta piloto, se muestra entusiasmado con esta nueva posibilidad. "Es una nueva actividad, interesante, que debe apoyarse. Con esto podremos aprovechar más las condiciones de nuestro valle".

La Fundación para la Innovación Agraria, FIA, es un organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, que busca promover la adopción de ideas novedosas que mejoren la rentabilidad de los productos nacionales asociados al agro. Entre sus objetivos institucionales destacan: aumentar la calidad, rentabilidad y competitividad de la agricultura; hacer esta actividad más sustentable, diversificarla y promover el mejoramiento de las formas de manejar las actividades en este campo.

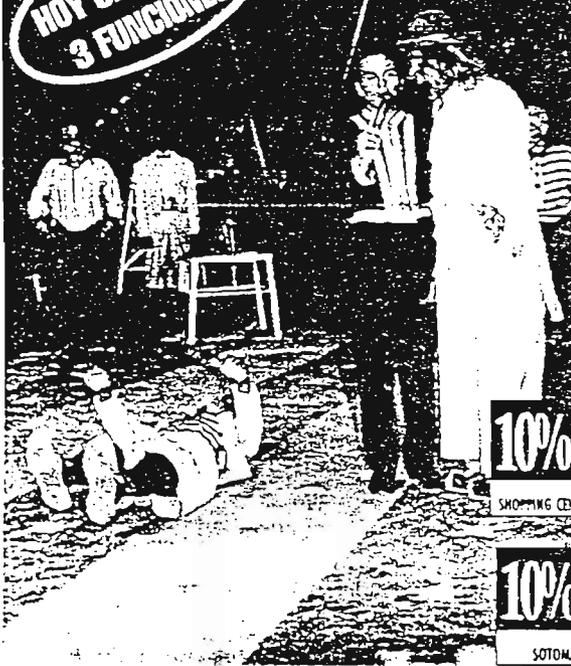
En la zona también apoya otro proyecto de crianza de camarones, esta vez nativos, el que se desarrolla en el mismo Valle de Lluta. Además de eso, en la región respalda el proyecto de Manejo Silvestre y en Cautiverio de la Vicuña en Comunidades Indígenas Aymaras.

Noticias del Club

Vamos a ver el Circo!!

Club de Lectores La Estrella

HOY ÚLTIMO DÍA
3 FUNCIONES



Alegría y diversión para grandes y chicos a entregado el circo "Aguilas Humanas" con más de 53 años de trayectoria a nivel nacional e internacional y que hoy tendrá su última presentación en la ciudad con un Show que ofrece muchas sorpresas. Entre esas, números de alto riesgo, domadores de leones, malabaristas y los infaltables payasos.

Mucho interés hubo entre los socios del Club de lectores de La Estrella por presenciar este espectáculo, en la que nuestro club regaló más de un centenar de entradas.

Ser socio del Club de Lectores tiene sus ventajas. Use su tarjeta de socio y obtenga considerables beneficios.

ESTABLECIMIENTOS ASOCIADOS

10% **NOTAISE-SPORT**
descuento en general
pago contado
SHOPPING CENTER L. 243 - THOMPSON 199

10% Club de Tenis Centenario
descuento en general
Arriendo canchas
AVDA. ESPAÑA 2640 FONDO 211024

10% **ALMIBAR**
descuento pago
contado Rope juvenil
y maternal.
21 DE MAYO 454 FONDO 232359

10% **CAM**
FOTOGRAFÍA A PUBLICIDAD
descuento en general
SOTOMAYOR 195 TEL. CEL. 098848301

10% **LIBRERIA ANDRES BELLO**
descuento en general
pago contado
SOTOMAYOR 365 FONDO 230509

10% **SERVICIOS YIZA**
descuento en general
pago contado
SOTOMAYOR 680 FONDO 232496

10% **CHERA**
descuento en
consumo en local
18 DE SEPT/ ESQ. PRAT FONDO 256074

10% **AIPHONE**
descuento en
línea citófonos
SOTOMAYOR 372 FONDO 251310

HAGASE SOCIO DEL CLUB DE LECTORES LA ESTRELLA, LLAME AL 232131



LOS CRIADEROS de camarones son una alternativa de actividad económica que se está tratando de impulsar en el valle de Lluta. La industrialización de la quitosana no sólo les proporcionaría una mayor rentabilidad, sino que resolvería buena parte del problema de disposición de los residuos. En la foto, la planta piloto de cultivo de camarón malayo, durante la visita que en mayo hizo a la zona el ministro (s) de Agricultura, Jean Jaques Duhart.

7 de Junio

ARICA, VIERNES 24 DE DICIEMBRE DE 1999

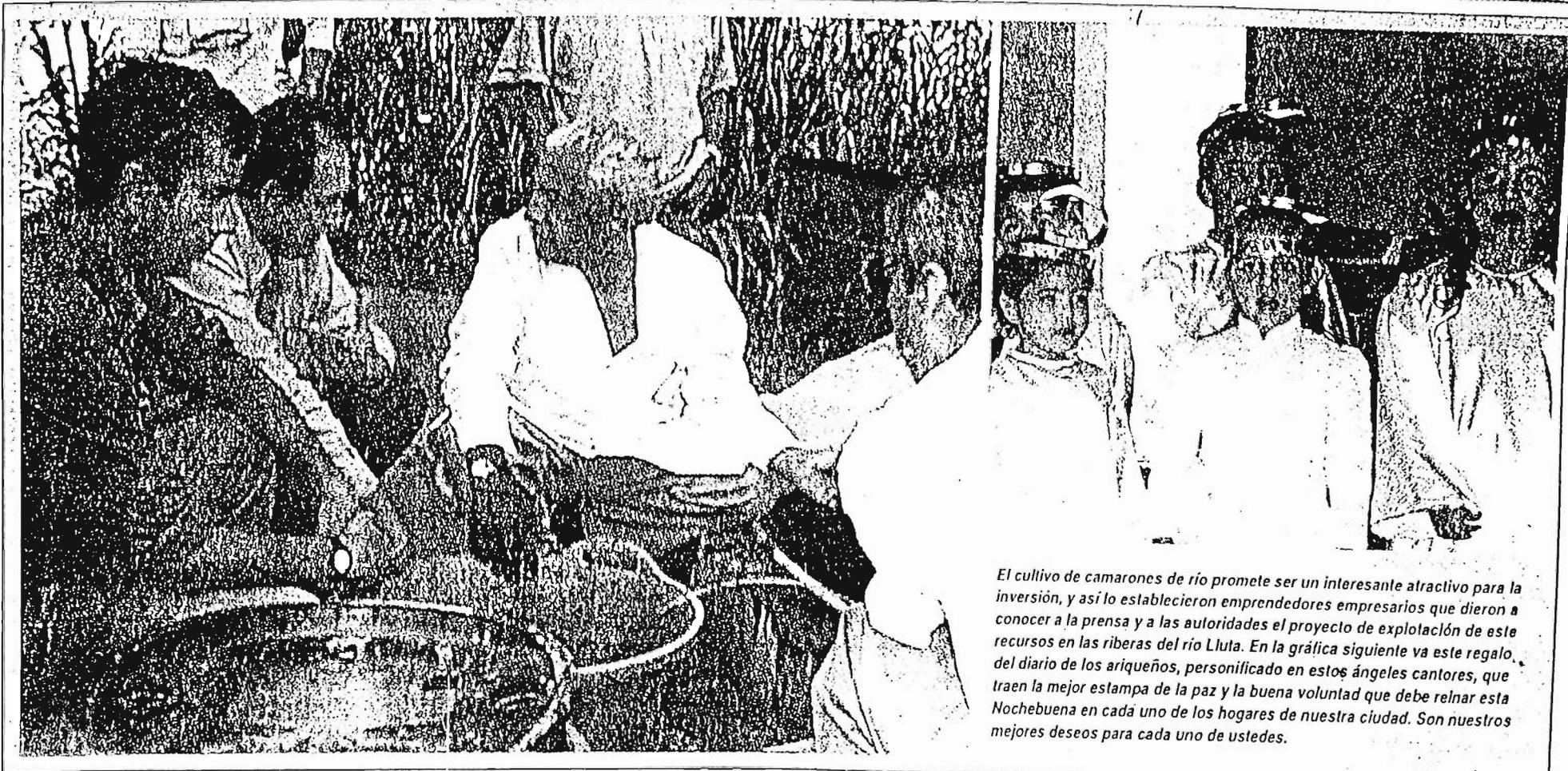
N.º 173

AÑO I

PRECIO \$150

IVA INCLUIDO

El Diario de los Ariqueños



JUAN NEIRA

El cultivo de camarones de río promete ser un interesante atractivo para la inversión, y así lo establecieron emprendedores empresarios que dieron a conocer a la prensa y a las autoridades el proyecto de explotación de este recurso en las riberas del río Lluta. En la gráfica siguiente va este regalo, del diario de los ariqueños, personificado en estos ángeles cantores, que traen la mejor estampa de la paz y la buena voluntad que debe reinar esta Nochebuena en cada uno de los hogares de nuestra ciudad. Son nuestros mejores deseos para cada uno de ustedes.

Francisco Olivares

Todo un éxito resultó el cultivo de camarones asiáticos

Un visitante malayo en el valle de Lluta

Con un precio de 18 mil pesos el kilo, este producto es apetecido por la alta cocina de hoteles del país y el extranjero. Ahora, sólo falta que Semapesca dé los permisos para iniciar su comercialización

En el valle de Lluta siempre han sido legendarios los camarones de río, para los que tenían la suerte de encontrarlos. Ahora, gracias a una iniciativa del Ministerio de Agricultura, la recolección de este crustáceo silvestre dará paso al cultivo de una especie más rentable: el camarón malásico. Este proyecto de crianza superó con éxito su primera etapa -de introducción de la especie- y ahora aspira a nuevo financiamiento para consolidar su comercialización nacional e internacional.

Por lo mismo, la Sociedad Camaronera Lluta Ltda., conformada por agricultores de la zona, tomará en sus manos el manejo del producto. Esta segunda etapa requerirá una inversión de 50 millones de pesos, para la implementación de piscinas de engorde en distintas parcelas de la zona. Sin embargo, la venta del camarón sólo será posible cuando el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) emita el decreto que avale la internación definitiva del crustáceo a Chile, lo que ocurriría -a más tardar- en octubre.

MUY APETECIDO

En 1998, cerca del pueblo de Poconchile, el consultor José Sologuren y el geólogo Jorge Muñoz, pudieron levantar la planta piloto en la que fueron criadas tres mil larvas provenientes de la Universidad Agraria La Molina en Lima, Perú. Recibieron recursos del Fondo de Innovación Agraria (FIA) por 28 millones de pesos y

más tarde consiguieron otros 8 millones provenientes del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Ahí, bajo la supervisión de Sernapesca, los pequeños crustáceos superaron la cuarentena y demostraron una buena adaptación a las condiciones de agua y clima del valle.

La opción por esta especie fue clara. De hecho, su rentabilidad y calidad supera con creces a la especie nativa. Junto al ecuatoriano, el camarón malásico es un producto altamente apeteci-



El camarón malásico (Macrobachium rosenbergii).

do en mercados internacionales. De hecho, el 60% de su peso corresponde a la cola, la parte más apetecida. Cada cola pesa unos 18 gramos, es decir 55 unidades por kilo. Esto, en el mercado internacional, entra en la categoría de tamaño de primera, cuyo precio promedio al público es de 18 mil pesos el kilo.

LA CAMARONERA

En una jornada de difusión sobre los logros de esta primera etapa, quedó establecido que la especie no tuvo problemas para adaptarse a las condiciones ambientales de Lluta, con un importante ahorro en términos de no ser necesaria la calefacción del criadero. Asimismo, la piscina piloto no impactó el medio ambiente y la cuarentena demostró que ninguna peste fue introducida junto con el animal. Como en un balance de caja, también se entregó la biomasa del proyecto, que no es otra cosa que la cantidad de material biológico -semillas y larvas- que se dispone para poner en marcha la segunda fase.

El balance es como sigue.



EL SEREMI de Agricultura, Roberto Martinic; el director regional del SAG, Hugo Yávar; y el consultor José Sologuren observan el crecimiento de la especie obtenida en aguas del Lluta.

La planta posee una hembra con un nivel de parición de cinco mil huevos, que es el nivel de primeriza. Cuando tenga varias posturas, podrá producir hasta 80 mil huevos. También hay un estanque con larvas en formación en un número de 4 mil 200. Con una mortalidad que bordea el 25 ó 30%, los técnicos esperan que sobrevivan unas tres mil. Por último, también hay tres mil larvas desarrolladas que están en condiciones de ser sembradas para su engorde al tamaño óptimo de comercialización.

Todo este material será traspasado a la Sociedad Camaronera Lluta Ltda. en el transcurso de esta semana. Los representantes legales de esta cooperativa son

Leonel Guarachi y Margarita Vildoso, quienes trabajarán con la asesoría de César Venegas. Los socios de la agrupación han recibido capacitación sobre la materia y su aporte concreto a la iniciativa ha sido la entrega de los terrenos para las piscinas de cultivo y la conformación de la sociedad que permitirá la masificación del engorde del camarón en el valle.

PROYECTO EXITOSO

El secretario regional ministerial de Agricultura, Roberto Martinic, está satisfecho con los resultados del proyecto. Agregó que ya está listo el diseño técnico de la segunda etapa, que incluye

la validación del engorde en parcelas particulares y recabar más datos sobre aspectos alimentarios, ciclos reproductivos, logro de tallas comerciales y de ventas como, por ejemplo, ofrecer el camarón entero o sólo la cola.

Martinic destacó que el trabajo coordinado entre los parceleros lluteños y la contraparte técnica, "aunque no faltaron dificultades y tensiones que debieron conciliarse entre los participantes. Esto no siempre ocurre así, ya que nos hemos dado cuenta que en muchos proyectos, no siempre se transmiten a los agricultores y quedan en informes sin aplicarse en la práctica productiva".