

**Evaluación de tres tipos de alimento en la
etapa juvenil de langosta australiana de
agua dulce (*Cherax quadricarinatus*)**

Juan Carlos Espinosa Michilena

ZAMORANO
Diciembre, 2002

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Evaluación de tres tipos de alimento en la
etapa juvenil de langosta australiana de
agua dulce (*Cherax quadricarinatus*)**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Juan Carlos Espinosa Michilena

Honduras
Diciembre, 2002

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Juan Carlos Espinosa Michilena

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2002

Evaluación de tres tipos de alimento en la etapa juvenil de langosta australiana de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*)

Presentado por

Juan Carlos Espinosa Michilena

Aprobada:

Daniel Meyer, Ph.D.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A
Coordinador de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Carla Garcés, M.Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador de Área
Temática

Mario Contreras, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

A mi madre Marlene del Rosario, por su entrega total, por hacer de mí un hombre de bien, y que a pesar de que ya no está conmigo, siempre la llevo presente en mis pensamientos y mis oraciones. Gracias madre mía.

A mi padre Nelson por ayudarme a lograr mis sueños y ser un ejemplo de superación constante a seguir.

A toda mi familia por la confianza depositada en mí.

A mi segunda familia Felipe, Erick, Frances, Johnny, Gabriela y sus padres, David y Gladys por su apoyo, consejos y amistad incondicional de siempre.

A mis mejores amigos Silvana, Marcela, Dina, Alicia, Cynthia, René, David, Pedro, Reina, Juan Carlos, Magaly, que fueron fuente de apoyo y consejos durante todo este tiempo.

A Linda y Tania:

Después de un tiempo uno aprende la sutil diferencia, entre sostener una mano y encadenar un alma, y uno aprende que el amor no significa acostarse y una compañía no significa seguridad, y uno empieza a aprender.

Que los besos no son contratos y los regalos no son promesas, y uno empieza a aceptar sus derrotas con la cabeza alta y los ojos abiertos.

Con el tiempo te das cuenta que cada experiencia vivida con cada persona es irrepetible, aprendes que apresurar las cosas o forzarlas a que pasen ocasionará que al final no sea como esperabas.

Con el tiempo aprendes que intentar perdonar o pedir perdón, decir que amas, decir que extrañas, decir que; necesitas decir que quieres ser amigo, ante una tumba, ya no tiene ningún sentido.

Pero desgraciadamente... solo con el tiempo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen Dolorosa por darme claridad en mis momentos de oscuridad.

A mi padre por darme la oportunidad de estudiar en Zamorano.

A Don Tulio por mantenerme siempre en el buen camino.

A mis asesores Dr. Daniel Meyer e Ing. Carla Garcés por contribuir con mi formación profesional.

A todos mis amigos por todos los buenos momentos vividos durante estos cuatro años.

A Doña Rosa por su apoyo y amistad constante en la realización de este proyecto

A Adonis por su apoyo y amistad durante todo este año y en la realización de este proyecto.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mi Padre y a mi familia por todo el esfuerzo realizado para ayudarme a concluir mis estudios.

RESUMEN

Espinosa, J. 2002. Evaluación de tres tipos de alimento en la etapa juvenil de langosta Australiana *Cherax quadricarinatus*. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería en Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano, Honduras.

La langosta australiana de agua dulce, *Cherax quadricarinatus*, es originaria del noreste de Queensland (Australia) y fue introducida en 1997 de Belice al Zamorano. Este estudio se dividió en tres partes: captura de especímenes con trampas, observaciones sobre su reproducción, y una prueba de alimentación. Se capturaron individuos de *C. quadricarinatus* desde febrero a agosto de 2002 en el Lago de Monte Redondo, en Zamorano. Luego que fueron agrupados en cinco tanques circulares de fibra de vidrio para su reproducción. Posteriormente se seleccionaron 27 juveniles para una prueba de alimentación y fueron mantenidos en recipientes de tubos de PVC (30 cm de diámetro y 50 cm de largo), suspendidos en una pila de 7 mil litros de capacidad. Se capturaron un total de 90 individuos en el Lago de Monte Redondo, 64 eran machos, 23 hembras, y tres de ellas estaban ovadas. Estas capturas indican que el Lago de Monte Redondo tiene establecida una población viable y reproductivamente activa de estos crustáceos. Las hembras ovadas capturadas abortaron una parte de sus huevos al pasarlas a peceras con agua transparente y temperatura diferente. De marzo a junio se identificaron cuatro hembras ovadas entre los individuos mantenidos en tanques circulares de fibra de vidrio. Ellas presentaron en promedio 148 huevos en proceso de incubación, de los cuales se obtuvieron 31 juveniles (21% de eclosión). La prueba de alimentación duró 60 días, los *Cherax* crecieron con dietas de harina de maíz, harina de soya o alimento concentrado con 25% de proteína para camarón. El crecimiento de los crustáceos fue lento. No hubo una diferencia significativa entre los pesos finales obtenidos con cada dieta, ni entre los incrementos de longitud. La no diferencia entre los tamaños promedios finales de los juveniles puede ser una respuesta a la baja cantidad de proteína cruda en cada dieta y que probablemente no llenan los requerimientos de proteína cruda del *Cherax* cultivado. La sobrevivencia de los *Cherax* durante la prueba de alimentación fue baja. Esto influyó en la duración del estudio, debido a la poca cantidad de juveniles disponibles para seguir experimentando.

Palabras clave: Crustáceos, capturas, pesos, reproducción, tamaño.

Dr. Abelino Pitty

NOTA DE PRENSA

LANGOSTA DE AGUA DULCE ES INTRODUCIDA EN HONDURAS

Investigadores en Zamorano evaluaron el desempeño reproductivo y alimenticio de la langosta australiana de agua dulce, *Cherax quadricarinatus*, en un periodo de seis meses. Durante la prueba de alimentación se observó la ganancia de peso y longitudes alcanzadas en la etapa juvenil de esta langosta. Las condiciones de temperatura y oxígeno disuelto favorables y dentro de los límites aceptados por la misma.

La adaptación a la temperatura y calidad de agua de la langosta en el Lago de Monte Redondo de Zamorano es satisfactoria. El establecimiento de una población reproductivamente activa en este lago, da la certeza de la rusticidad de estos animales, una gran ventaja para establecer el *Cherax* en fincas comerciales.

La reproducción de la langosta australiana en Zamorano presentó buenos resultados logrando obtener juveniles de langosta bajo condiciones de laboratorio. De acuerdo al estudio la reproducción de esta langosta es viable mientras la temperatura se mantenga entre 24 y 30°C. En Zamorano las temperaturas se mantuvieron en el nivel óptimo aceptado.

Durante la prueba de alimentación se evaluaron dietas de harina de maíz, harina de soya y alimento concentrado para camarón las que produjeron un crecimiento lento debido a que esta langosta requiere alimentos que contengan entre 25% y 40% de proteína. En Australia los productores alimentan a los juveniles con concentrados de hasta 52% de proteína. En conclusión el contenido proteico del maíz, soya y alimento concentrado que se utilizó en esta prueba, no fue apto para un buen crecimiento de la langosta.

Zamorano seguirá evaluando esta langosta para identificar los mejores periodos para una reproducción exitosa y además, probará dietas con mejores contenidos de proteína para obtener un máximo desarrollo del *Cherax* con el objetivo de poder reproducirlo comercialmente.

Lcda. Sobeida Alvarez

CONTENIDO

ZAMORANO	2
Autoría	3
Página de firmas.....	4
Dedicatoria.....	5
Agradecimiento a Patrocinadores	7
Resumen.....	8
Nota de prensa.....	9
Contenido.....	10
1. INTRODUCCIÓN	14
2. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4. CONCLUSIONES.....	23
5. RECOMENDACIONES.....	24
6. LITERATURA CITADA	25
7. ANEXOS	26
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
2.1. LOCALIZACIÓN	2
2.2. METODOLOGIA	2
2.2.1. Captura con Trampas	2
2.2.2. Observaciones sobre Reproducción	2
2.2.3. Prueba de Alimentación	3
2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	5
3.1. CAPTURAS CON TRAMPAS	5
3.2. OBSERVACIONES SOBRE REPRODUCCIÓN	5
3.3. PRUEBA DE ALIMENTACIÓN	6
3.3.1. Calidad de Agua.....	6
3.3.2. Ganancia de Peso	7
3.3.3. Incremento de Tamaño	8
3.4. MORTALIDAD.....	9
4. CONCLUSIONES	11
5. RECOMENDACIONES.....	12
6. LITERATURA CITADA.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Número de individuos obtenidos en el proceso de capturas en el Lago de Monte Redondo, Zamorano entre febrero y Abril.....5
2. Efecto de la dieta sobre el peso final de juveniles de *Cherax* manejados en recipientes de PVC, a una densidad de 50/m² durante 60 días.....9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Temperatura (°C) y concentración del oxígeno disuelto (ppm) en el agua de nueve recipientes de PVC usados para alimentar juveniles de *Cherax* durante 60 días en Zamorano, entre mayo y junio de 2002.....6
2. Promedio de ganancia de peso de juveniles de *Cherax* alimentados con tres dietas durante 60 días y colocados en recipientes de PVC de 30cm de diámetro por 50cm de profundidad, a razón de un individuo por 0.02m² que fueron colocados en una pila de 7000 litros.....7
3. Efecto de la dieta sobre el tamaño de juveniles de *Cherax* juveniles en recipientes de PVC a una densidad de 50/m² durante 60 días.....8
4. Porcentaje de sobrevivencia de *Cherax* juveniles durante la prueba de alimentación. Se realizó cinco observaciones en cada recipiente durante los 60 días.....9

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Diseño experimental utilizado para la prueba de alimentación.....13
2. Hembras ovadas de *Cherax* en diferentes estadios.....14

1. INTRODUCCIÓN

La langosta australiana de agua dulce *Cherax quadricarinatus*, (Filo: Arthropoda, Clase: Crustacea, Orden: Decapoda, Familia: Parastacidae), es originaria del noreste de Queensland (Australia) y fue introducida desde Belice a Zamorano 1997. Es un crustáceo con buenas cualidades para la acuicultura debido a su rápido crecimiento. En condiciones óptimas puede llegar a una talla comercial en seis meses desarrollándose bien en aguas blandas o duras (Reartes, 2001).

Los hábitos del *Cherax* son amplios, es un animal detritívoro, vegetariano. Su alimentación se basa en fitoplancton y semillas de frutos que caen al agua. Estos crustáceos También son alimentados en fincas con balanceados preparados para otros animales de corral (Reartes, 2001). Los *Cherax* son activos mayormente en horas de la noche. Tienen la capacidad de poder salir del agua y caminar sobre el suelo por tiempos prolongados.

El *Cherax* es cultivado en varios países alrededor del mundo. Ecuador es uno de los más grandes productores de langosta australiana (Romero, 2002). En la actualidad Australia es el principal exportador de *Cherax* hacia Europa (España e Italia) y Asia, (especialmente Japón, China y Taiwán.) (Chang, 2001).

Los precios para el *Cherax* varían de acuerdo con los niveles de oferta y demanda en el mercado internacional. Su precio promedio en Europa está en el rango de 12 a 15 dólares por kg de peso, pero en finca, se estima un precio de 8 dólares por kilogramo (Benítez, 1999) Aproximadamente el 25% del peso corporal del animal esta en la cola, siendo ésta la parte más apreciada por los consumidores (Jones, 1990). Las tenazas representan un 10% del peso corporal (Herbert, 1997).

1.1. OBJETIVOS

- Realizar una captura de especímenes en el Lago de Monte Redondo para aumentar la población en el Laboratorio de Acuicultura de Zamorano.
- Evaluar la ganancia de peso e incremento en longitud de langostas juveniles al ser alimentadas con maíz, soya y pellets para camarón en Zamorano.
- Evaluar el desempeño reproductivo del *Cherax* para lograr un mejor manejo de los adultos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN

El experimento se realizó en la sección de Acuicultura de Zamorano, a 30km al SE de Tegucigalpa. Zamorano, a una altura de 800 msnm, recibe una precipitación anual del 1100mm, de junio a noviembre. La temperatura promedio anual es de 24°C.

2.2. METODOLOGÍA

Este estudio del *Cherax* en Zamorano se dividió en tres partes:

- captura con trampas
- observaciones sobre reproducción
- prueba de alimentación.

2.2.1. Captura con trampas

La captura de individuos de *Cherax* comenzó en febrero y terminó en agosto del 2002. Se construyeron tres trampas que consistían en un cilindro de 50cm de diámetro y 110cm de largo de malla de plástico (luz de 12mm). Un extremo de la trampa estaba sellado con malla y en el extremo opuesto tenía un cono invertido, a modo de un embudo.

El cebo consistió en trozos de pescado fresco, hígado de res o frutas. Se colocaba el cebo en el interior de la trampa con un ladrillo que actuaba como ancla. Cada trampa tenía un flotador para facilitar su recolección en las aguas turbias del Lago de Monte Redondo. Las trampas se colocaban en la orilla del lago en horas de la tarde y eran revisadas en la mañana siguiente.

Cada *Cherax* capturado fue pesado e identificado por su sexo. Estos individuos fueron colocados en una pila de concreto de 7000 litros de capacidad para su mantenimiento.

2.2.2. Observaciones sobre reproducción

Se formaron cinco grupos de reproductores seleccionando machos y hembras adultos de los individuos capturados y los existentes en el Laboratorio de Acuicultura. Cada grupo consistió en dos machos y cuatro hembras y fue colocado en un tanque de fibra de vidrio de 300 litros de capacidad con aireación continua.

A los adultos se les ofreció un alimento concentrado para camarón con 25% de proteína cruda. La cantidad de alimento ofrecida en cada tanque fue del 3% de la biomasa de los *Cherax* en él. Dos veces por semana se examinó cada hembra para detectar presencia de huevos. Las hembras ovadas fueron trasladadas a tanques similares, para dar seguimiento al desarrollo de los huevos y su posterior eclosión.

Se registró de cada hembra ovada, el número de huevos que llevaba y el número de juveniles producidos al eclosionar éstos, desde marzo hasta agosto del 2002. Las hembras ovadas capturadas presentaban huevos en diferentes estadios.

Tres hembras ovadas capturadas en el Lago de Monte Redondo fueron colocadas individualmente en peceras de vidrio de 30 litros capacidad. Las demás hembras fueron colocadas en los tanques de fibra de vidrio.

Los juveniles que eclosionaron durante el estudio fueron trasladados a un tanque y alimentados con un alimento concentrado pelletizado para camarón con 25% de PC. Los pellets fueron triturados para facilitar su consumo por los crustáceos juveniles. Los tanques para juveniles contenían una combinación de agua potable declorinada y agua bombeada del Lago de Monte Redondo. El agua contenía abundante fitoplancton, componente importante en la dieta natural de los *Cherax* juveniles.

2.2.3. Prueba de alimentación

Se seleccionaron 27 *Cherax* juveniles para una prueba de alimentación. Grupos de tres juveniles previamente medidos y pesados, fueron trasladados a recipientes hechos de pedazos de tubo de PVC de 30cm de diámetro y 50cm de largo. Un extremo del tubo permaneció abierto y el otro fue tapado con una lámina de plástico (plexiglass) pegada con silicón. Cada recipiente tenía dos ventanas laterales de 12 x 6.5cm, cubiertos con malla de 1mm de luz. Las ventanas permitían un intercambio de agua entre la pila y el interior del tubo de PVC. En cada recipiente se colocaron tres trozos de tubo de PVC de 5.0cm de largo por 2.5cm de diámetro que servían como lugares de refugio para los *Cherax*.

Se colocaron un total de nueve recipientes en una pila de 7000 litros de capacidad. Los recipientes fueron sostenidos parcialmente sumergidos, con reglas de bambú cruzadas sobre la pila. La pila fue llenada con una combinación de agua potable declorinada y agua del LMR.

Los juveniles en los recipientes fueron alimentados con tres dietas diferentes durante 60 días. Las dietas consistían en maíz molido, soya molida, y alimento concentrado para camarón con 25% de PC. Cada dieta fue ofrecida a los *Cherax* en cada recipiente a razón de 0.25g por día. Debido a su pequeño tamaño, al

comenzar la prueba los juveniles, fueron pesados en grupos de diez en una taza con 50ml de agua, previamente pesada.

Cada quince días se tomó el peso individual (balanza electrónica) y la longitud (mm) de los *Cherax* en cada recipiente. Cada quince días se realizó un recambio de toda el agua en cada recipiente de manera de eliminar los residuos de alimento que se acumulaban en el fondo. Diariamente se tomó lectura de la temperatura y del oxígeno disuelto en el agua de cada recipiente.

2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

En la prueba de alimentación, cada dieta fue ofrecida a los *Cherax*, en un diseño de bloques completos al azar (tres tratamientos x tres réplicas). El número de observaciones fue igual para cada unidad experimental. El análisis estadístico se realizó mediante un análisis de varianza y una comparación de medias ($P \leq 0.01$) en el programa de Sistema de Análisis Estadístico SAS®.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CAPTURAS CON TRAMPAS

Todos los *Cherax* capturados eran adultos y el 70% eran machos. El 11% de las hembras capturadas estaban ovadas (Cuadro 1). El *Cherax* alcanza su madurez sexual entre los seis y nueve meses de edad y con un peso entre 30 y 70g (Wingfield, 1998).

El Lago tiene establecida una población viable y reproductivamente activa de estos crustáceos. El *Cherax* se reproduce en agua dulce con una temperatura entre 24 a 32°C (Benítez, 1999). De acuerdo con su comportamiento en medios naturales en Australia, se esperaría encontrar machos y hembras en proporciones similares (Wingfield, 1998).

3.2. OBSERVACIONES SOBRE REPRODUCCIÓN

Las primeras tres hembras ovadas capturadas en febrero, llevaban un promedio de 107 huevos cada una. En un periodo menor de 24 horas, estas hembras, mantenidas en las peceras, perdieron algunos de sus huevos, soltándolos en el agua.

Posiblemente la pérdida de los huevos fue provocada por un cambio en la temperatura y transparencia del agua, o por el confinamiento bajo condiciones artificiales de laboratorio. Estas mismas tres hembras posteriormente terminaron satisfactoriamente la incubación de los huevos en tanques de fibra de vidrio de 300 litros de capacidad.

Cuadro 1. Número de individuos obtenidos en el proceso de captura en el Lago de Monte Redondo de Zamorano entre febrero y abril.

Sexo	Número Capturado	Peso Promedio (g)
Machos	64	
Hembras	23	
Hembras ovadas	3	
Total =	90	154

Los grupos de machos y hembras en los otros tanques circulares presentaron una reproducción continua. La actividad sexual de las hembras de *Cherax* se mantiene cuando la temperatura del agua esta entre los 28°C y 32°C y los días son largos, las hembras pueden realizar varias ovoposiciones durante la temporada de reproducción (Herbert, 1997).

De marzo a junio se identificaron cuatro hembras ovadas entre los individuos capturados en el Lago. Estas hembras presentaron en promedio 148 huevos en proceso de incubación. El número de huevos por hembra depende de su tamaño, y se presentan en un rango de 200 a 1000 en hembras de 250 a 600g (Herbert, 1997).

De los huevos, se obtuvo un total de 31 juveniles de *Cherax* (21% de eclosión). El nivel de eclosión en Australia varia entre 4 y 84% con una media de 46.3% en los *Cherax* manejados en fincas comerciales (Ackefors, 1994).

3.3. PRUEBA DE ALIMENTACIÓN

3.3.1. Calidad de agua

No se observó ninguna fluctuación importante en la temperatura, la concentración de oxígeno disuelto en el agua de los recipientes de PVC durante los 60 días del ensayo (Figura 1). Estos parámetros probablemente no tuvieron una influencia importante en el crecimiento y sobrevivencia de los *Cherax* en la prueba de alimentación.

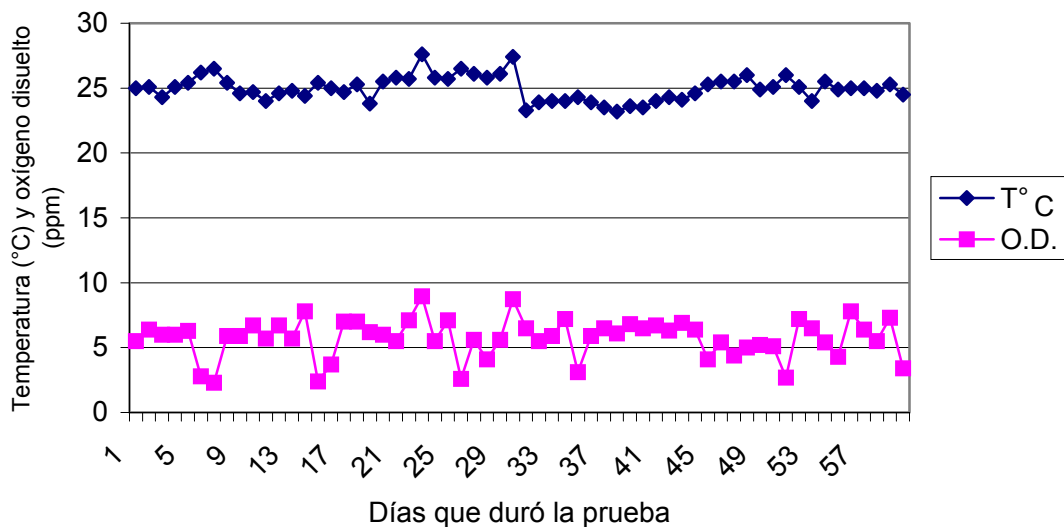


Figura 1: Temperatura (°C) y concentración del oxígeno disuelto (ppm) en el agua de nueve recipientes de PVC usados para alimentar juveniles de *Cherax* durante 60 días en Zamorano, en mayo y junio de 2002.

3.3.2. Ganancia de peso

En este estudio los *Cherax* fueron sembrados y manejados a una densidad de 50/m². La ganancia de peso individual fue muy variable. Algunos individuos alcanzaron pesos de hasta 13g en dos meses. Otros individuos quedaron en un peso de un gramo, al finalizar la prueba.

La ganancia de peso de los *Cherax* alimentados con cada una de las tres dietas probadas se muestra en la figura 2. El crecimiento fue lento en comparación con otros estudios en los que los juveniles mantenidos bajo condiciones óptimas obtienen una ganancia de peso de 5 a 15g en un mes (Jones, 1998). Wingfield (1998) recomienda un rango de alimentación del 8 al 10% de la biomasa de los *Cherax* en estanques, posiblemente el crecimiento lento de los *Cherax* en este trabajo se debe a una subalimentación.

No hubo diferencia significativa entre la ganancia promedio de peso observado entre los *Cherax* alimentados con las tres dietas durante los 60 días (Cuadro 2). Se recomienda en la alimentación de esta langosta un contenido de 25 a 40% de PC (Chang, 2001).

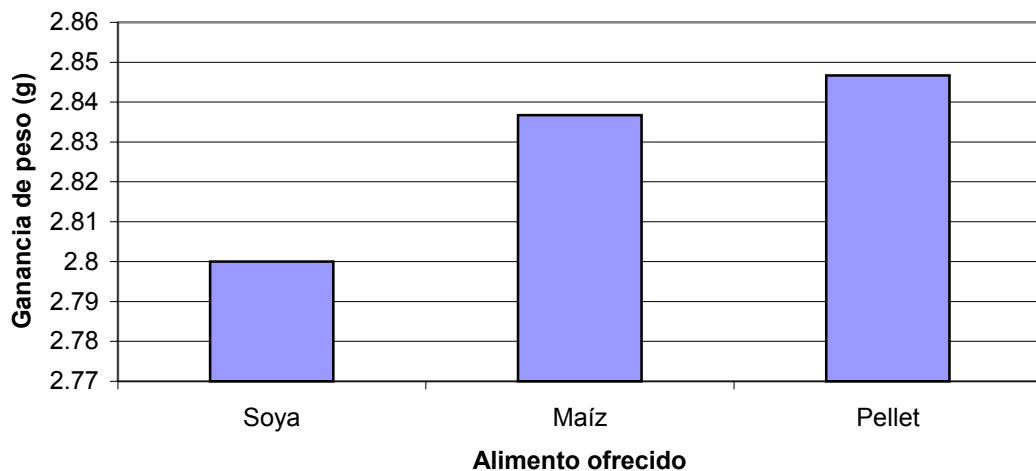


Figura 2: Promedio de ganancia de peso de juveniles de *Cherax* alimentados con tres dietas durante 60 días y colocados en recipientes de PVC de 30cm de diámetro por 50cm de profundidad, a razón de un individuo por 0.02m² que fueron colocados en una pila de 7000 litros.

Los productores australianos de *Cherax* utilizan típicamente, alimentos pelletizados con alrededor de 52% de PC densidades de cinco a diez juveniles de aproximadamente 4 cm de largo por cada m² (Ackefors, 1994). Ninguna de las dietas incluidas en este estudio tuvo un porcentaje de PC igual al usado en Australia.

Aunque el maíz y la soya no llenan los requerimientos nutritivos del *Cherax*, es posible que ellos suplían sus dietas consumiendo fito y zooplancton presente en los recipientes de PVC. Al analizar los recambios de agua no se observó la presencia de residuos de alimento en los tratamientos que recibieron el alimento pelletizado pero si en los que recibieron maíz y

soya. Se alimenta el *Cherax* a razón de 1000g de alimento casa tres días para un estanque de 800m² y sembrado con una 1200 crustáceos (Ackefors, 1994).

3.3.3. Incremento de tamaño

No hubo diferencia significativa en el incremento de longitud entre los *Cherax* alimentados con las tres dietas (Figura 3). Ninguna llenaba los requerimientos de energía y PC.

Cuadro 2. Efecto de la dieta sobre el peso final de juveniles de *Cherax* manejados en recipientes de PVC, a una densidad de 50/m² durante 60 días.

Tratamiento	Peso final (g)
Soya	2.80
Maíz	2.83
Alimento pelletizado	2.84

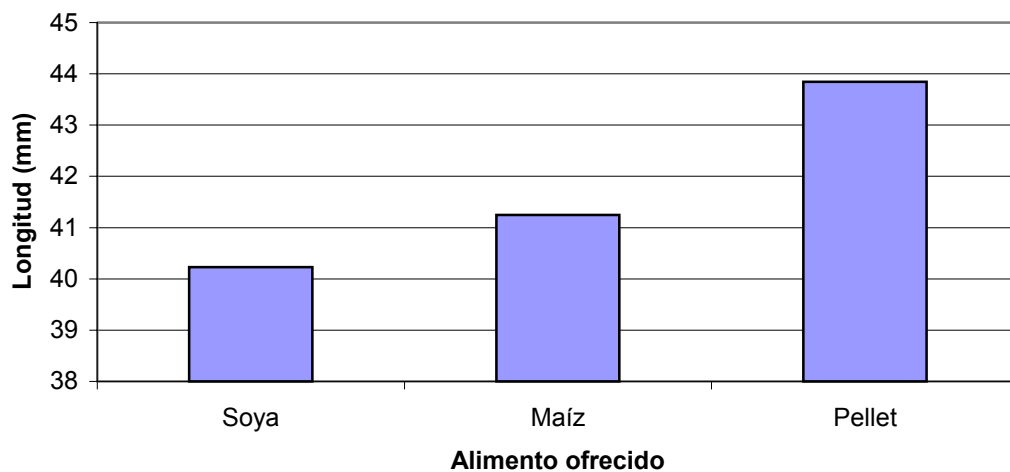


Figura 3: Efecto de la dieta sobre el tamaño de juveniles de *Cherax* juveniles en recipientes de PVC a una densidad de 50/m² durante 60 días.

3.4. MORTALIDAD

La mortalidad durante el periodo de alimentación se presenta en la (Figura 4). La elevada mortalidad en los últimos días del ensayo se atribuye al crecimiento no uniforme de los *Cherax* en cada recipiente. Los crustáceos crecen mediante mudas de su exoesqueleto y después de una muda el animal queda por un tiempo indefenso al ataque de sus similares por tener su nuevo exoesqueleto blando. Se han reportado casos de canibalismo en *Cherax* por exceso de individuos y falta de alimento (Huner, 1997).

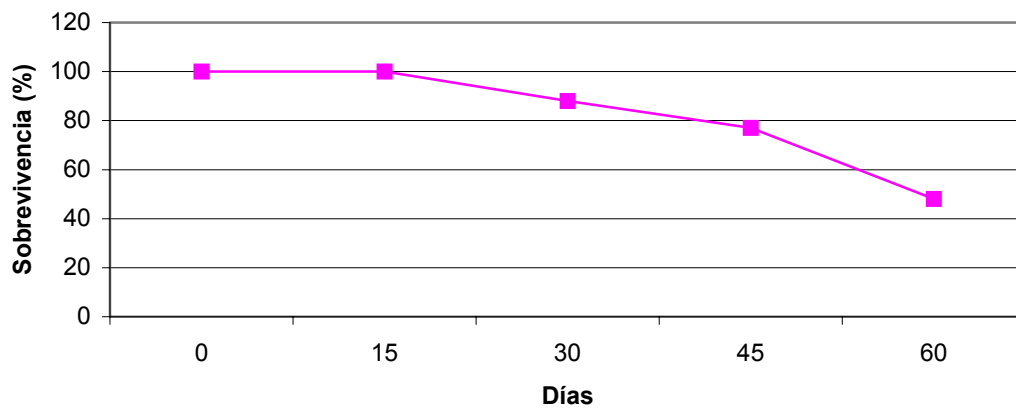


Figura 4: Porcentaje de sobrevivencia de *Cherax* juveniles durante la prueba de alimentación. Se realizaron cinco observaciones en cada recipiente durante los 60 días.

4. CONCLUSIONES

El Lago de Monte Redondo contiene una población viable y reproductivamente activa de *Cherax*.

Se observó reproducción de los *Cherax* mantenidos en los tanques de fibra de vidrio de 300 litros de capacidad en Zamorano.

Cambios bruscos de temperatura y transparencia del agua pueden provocar la pérdida de huevos por parte de las hembras ovadas de *Cherax*.

Los *Cherax* crecieron poco durante la prueba de 60 días con dietas de maíz molido, harina de soya y alimento concentrado, debido a la alta densidad de siembra y el bajo contenido de PC de las dietas probadas.

5. RECOMENDACIONES

Continuar realizando pruebas de alimentación del *Cherax* utilizando dietas con mayor contenido de proteína cruda y con un mayor número de individuos en cada experimento.

6. LITERATURA CITADA

- ACKEFORS, H. 1994. Recent progress in Australian crayfish culture. World Aquaculture Magazine 25(4):14-19.
- BENÍTEZ, C. 1999. Información sobre red claw en Ecuador. Consultado 26 de Agosto de 2002. Disponible en <http://www.cfn.fin.ec/redclaw.htm>
- CHANG, A. 2001. Analysis of the performance of a formulated feed in comparison with a commercial prawn feed for the crayfish, *Cherax quadricarinatus*. World aquaculture magazine 32(2):19-23.
- HERBERT, H. 1997. The Red Claw Freshwater Lobster. Consultado 13 de Septiembre de 2002. Disponible en <http://www.redclaw.co.il/crayfishworld.htm>
- HUNER, J. 1997. The Culture fisheries for North American Crawfish. World Aquaculture Magazine 28(4):44 – 59.
- JONES, C. 1998. Redclaw crayfish. Consultado 10 de Abril de 2002. Disponible en <http://www.rirdc.gov.au/pub/handbook/redclaw.html>
- ROMERO, X. 2002. Ups and downs of red claw crayfish farming in Ecuador. World Aquaculture Magazine 44(2):40-41.
- REARTES, J. 2001. Cría y acuicultura del *Cherax quadricarinatus* en Argentina. Consultado 20 de Agosto de 2002. Disponible en http://www.geocities.com/acuicultura_langostas/
- WINGFIELD, M. 1998. An Overview of Production Techniques Practiced in the Australian Crayfish Farming Industry. Consultado 20 de Octubre de 2002. Disponible en <http://www.natfish.tafensw.edu.au/industryinfo/productionTechniques.htm#Top>

7. ANEXOS

Anexo 1. Diseño experimental utilizado para la prueba de alimentación.



Anexo 2. Hembras ovadas de *Cherax* en diferentes estadios.

