ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

"Tasa de ingestión y conducta alimenticia de reproductores de *L. vannamei*: Efecto de atractantes/estimulantes alimenticios sintéticos en dietas."

Tesis de Graduación
Previa a la obtención del título de:

MAGISTER EN CIENCIAS

Presentada por:

Iván Alvarez Ortegón

Guayaquil-Ecuador

2003

TESIS ELABORADA CON EL SOPORTE DE:

FUNDACION CENAIM-ESPOL

COOPERACION TECNICA BELGA

UNIVERSIDAD DE GANTE BELGICA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE LOBAINA – BELGICA

VITA

Iván Alvarez Ortegón, hijo de Gerardo Alvarez Medellín y Martha Guadalupe Ortegón Tijerina. Nacido el 6 de noviembre de 1974 en Monterrey, Nuevo León, México. Cursó la preparatoria bicultural en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Eugenio Garza Sada en el área químico biológicas de 1990 a 1992. Titulado como Ingeniero Bioquímico en Aprovechamiento de Recursos Acuáticos en el ITESM en 1996. Ejerció el cargo de jefe de una granja de cultivo de tilapia en el estado de Chiapas hasta principios del 2000 en el Centro Internacional de Investigación y Capacitación Agropecuaria (CIICA). Capacitado en Brownsville, Texas, en control de calidad de camarones procesados y en la norma ISO-9000 donde obtuvo el título de auditor interno de esta norma. Trabajó como jefe de control de calidad en camarones procesados en Ciudad del Carmen, Campeche, México para Ocean Garden Products, Inc. hasta octubre del 2000 que fue aceptado en el programa de Maestría en Ciencias con especialidad en Acuicultura Marina por la Escuela Superior Politécnica del Litoral-ESPOL.

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL."

(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL).

Iván Alvarez Ortegón

TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Eduardo Cervantes
Presidente del Tribunal

Patrick Sorgeloos, Ph.D.
Director de Tesis

César Molina, M.Sc.
Co-Director de Tesis

Julie Nieto, Ph.D.
Miembro del Tribunal

Dra. Elba Camba
Miembro del Tribunal

DEDICATORIA

A mis queridísimos padres, Gerardo y Martha.
Gracias por su ejemplo, ternura, consejo y amor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme conocerle y amarle entrañablemente desde mi nacimiento.

A mis padres, Gerardo y Martha: don de Dios, alegria y consejo, en breve, seres de amor. A mis hermanitos, Erik y Alan, quienes han dibujado alegría, buen ánimo y sincero consejo en mi ser desde pequeñitos. A mi novia y amada esposa, Ana Cristina, por su sincero amor, cuidado, buenas actitudes y lucha continua en su tierna vida por ser mejor.

A la Cooperación Técnica Belga (BTC) por el otorgamiento de la beca para la participación en el programa.

Al Centro Nacional de Acuacultura e Investigaciones Marinas (CENAIM) y a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) por el apoyo académico.

A la Universidad de Gante y Universidad Católica de Lovaina por el soporte técnico durante el programa.

A mi promotor de tesis, Patrick Sorgeloos, Ph.D., por su asistencia en la elaboración de esta tesis.
A mi co-promotor de tesis M.en C. César Molina, por su comprensión, apoyo continuo, amistad sincera y felicitarlo en su nueva alegria como padre de familia.
A Laurence Massaut, Ph.D. por su dedicación al Programa de Maestría en Acuacultura Marina.
A Yela Paredes, Químico-Farmaceutica, por facilitarme el trabajo en el laboratorio.

A mis compañeros y amigos de generación quienes me han permitido aprender mucho de cada uno de ustedes, brindarme su amor y sincero apoyo.

A todos los operarios, servicio administrativos y biblioteca del CENAIM que me han brindado su amistad, buena onda, apoyo y sonrisa diaria en todo momento.

INDICE

Lista de Figuras

Indice de Tablas

INDICE DE ABREVIATURAS

CP	Control positivo.
CN	Control negativo.
xg	Velocidad centrifuga medida en gravedades.
M	Molaridad.
AA	Fracción de amino ácidos.
NA	Fracción ausente de amino ácidos.
ups	Unidades prácticas de salinidad.
ppm	Partes por millón.
pH	Potencial de hidrógeno.
Lux	Grados de intensidad lumínica.
IMP	Inosin monofosfato.

RESUMEN

La presente investigación evaluó en un primer experimento mediante el empleo de discos de agar (30 mm de diámetro) el potencial atractante de varias moléculas sintéticas como son taurina, betaína, ácido glutámico, glicina y sus mezclas binarias frente a un extracto de calamar y al agua destilada como controles positivo (CP) y negativo (CN), respectivamente. Durante este bioensayo fueron medidos el tiempo de atracción y la tasa de ingestión en reproductores (33.8 ± 3.6 g) tanto individual como en grupo (3 camarones) distribuidos en tanques. Doce horas después de la introducción del disco de agar con atractante, la tasa de ingestión fue significativamente mayor ($P<0.05$) en los tratamientos de betaína y taurina:glicina cuando se hizo la evaluación con 1 o 3 reproductores de camarón por compartimiento del tanque. Cuando los reproductores fueron observados individualmente el menor tiempo de atracción al disco de agar fue obtenido con el extracto de calamar (CP), mientras que en grupo los mejores fueron taurina, glicina, betaína y CP, sin encontrar diferencias con taurina:glicina y betaína:glicina ($P<0.05$). En ninguno de los 2 parámetros evaluados se encontraron diferencias estadísticas cuantitativas entre sexo. En un segundo experimento, bajo las mismas condiciones experimentales descritas previamente, se usó dietas semipurificadas para medir la tasa de ingestión y la eficiencia de asimilación de taurina:glicina y betaína que fueron los dos mejores atractantes/estimulantes del primer experimento, teniendo como control positivo (CP) extracto de calamar y negativo (CN) α–celulosa. Las dietas semipurificadas fueron evaluadas en grupos de 4 camarones con el siguiente esquema: 2 machos:2 hembras, 4 hembras y 4 machos. En la prueba con machos:hembras, el consumo de alimento en la dieta con extracto de calamar (CP) fue significativamente mayor ($P<0.05$) que los otros tratamientos. Cuando se evaluó el grupo de machos, el CP y la taurina:glicina fueron significativamente ($P<0.05$) más consumidos. En tanto que en las hembras, la ingestión de CP fue significativamente ($P<0.05$) mayor que taurina:glicina, betaína y CN. Tanto en las pruebas con reproductores machos:hembras como hembras solas, el CN tuvo la menor ($P<0.05$) eficiencia de asimilación con respecto al CP, la taurina:glicina y la betaina ($P>0.05$) sin que existan diferencias estadísticas entre estos últimos. En la prueba con machos, no fueron observadas diferencias significativas ($P>0.05$) de asimilación entre ninguno de los 4 tratamientos evaluados. En reproductores de *L. vannamei*, la utilización de mezclas de atractantes sintéticos como taurina:glicina

son una opción para sustituir parcialmente dietas de alimento fresco, mejorar la palatabilidad e incrementar la asimilación de nutrientes en dietas artificiales.

ABSTRACT

In a first assay using agar discs (30 mm diameter), the current research evaluated the attractant potential of several synthetic molecules such as taurine, betaine, glutamic acid, glycine and their binary mixtures against squid extract and distillated water as positive (CP) and negative (CN) controls, respectively. During this bioessay, the attraction time and ingestion rate were measured individually and in group (3 organisms) in broodstock shrimp distributed in tanks. Twelve hours after agar disc introduction with attractant, ingestion rate of betaine and taurine:glycine were reported significantly greater ($P<0.05$) than the others treatment when they were clustered either 1 or 3 shrimps per tank's compartment. When shrimp broodstock were monitored individually, the squid extract (CP) obtained the minor attraction time meanwhile in groups the best attraction times were reached by taurine, glycine, betaine and CP without encountering statistical differences with taurine:glycine and betaine:glycine ($P<0.05$). None of the two evaluated parameters presented gender differences, neither quantitative nor statistical ($P<0.05$). In a second trial, under same experimental conditions, the two best first trial attractants/stimulants taurine:glycine and betaine were included in semipurified diets to evaluate ingestion rate and assimilation efficiency. The positive (CP) and negative (CN) controls of this second trial were squid extract and α–cellulose, respectively. Semipurified diets were measured in 4 shrimp groups under the following scheme: 2 males:2 females, 4 females and 4 males. In males:females test, food consumption in CP diet was significantly greater than other treatments ($P<0.05$). In males assay, CP and taurine:glycine diets obtained the highest consumption rate ($P<0.05$). On the other hand, in females essay, CP was significantly more consumed than taurine:glycine, betaine and CN. In both males:females and females trials, CN obtained the least assimilation efficiency compared to CP, taurine:glycine and betaine ($P<0.05$). No statistical

differences among the last 3 treatments were encountered. In the male essay, no assimilation efficiency differences were encountered ($P<0.05$) among treatments. The use of synthetic attractant mixtures for *L. vannamei* shrimp broodstock, is an opportunity to partially substitute fresh food diets, enhance palatability and increase nutrient assimilation of artificial diets.