

F. DIETAS PRACTICAS PARA CRUSTACEOS: FORMULACION.

Quim. María Francisca Rodríguez Marín, Instituto Tecnológico del Mar, Guaymas, Son.

Resumen

El objetivo de la investigación de la nutrición de camarón es el de encontrar la dieta nutricional y económicamente óptima. Se usa una gran variedad de ingredientes en raciones experimentales y comerciales de camarón. A veces, resulta difícil establecer relaciones entre los resultados de determinada dieta de una especie a la otra, pero en general se puede decir que las mezclas apropiadas de ingredientes de origen vegetal y animal dan los mejores resultados.

Los ingredientes mayores de la dieta del camarón deben proveer, por un lado, la energía necesaria para el mantenimiento y crecimiento y, por el otro, el patrón de aminoácidos esenciales. Los ingredientes menores incluyen factores de crecimiento como vitaminas, minerales, ácidos grasos esenciales, además de saborizantes y ligadores, según el caso.

En las dietas de investigación, los ingredientes de origen vegetal predominan en proporción sobre los de origen animal (marino) en virtud de la escasez de alimentos para el hombre mismo. La investigación se encamina hacia la utilización de ingredientes nuevos como los desechos de la industria de la carne, proteínas unicelulares y de hojas verdes, especies marinas no aptas para consumo humano etc.

Las dietas utilizadas en sistemas extensivo y semi-intensivo representan un complemento al alimento natural de los estanques o encierros. El uso de este alimento complementario aumenta alrededor de diez veces la producción de camarón. Estas dietas tienen un contenido de proteína, ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales menor que las dietas para cultivo intensivo, lo cual hace que su costo también sea menor.

Tomando en cuenta estas consideraciones, en el presente trabajo se presentan ejemplos de fórmulas de dietas aplicadas para camarón.

1. INTRODUCCION

En los inicios del cultivo de camarón, el alimento administrado fue principalmente fresco. En la actualidad este tipo de alimento es utilizado sólo en algunas etapas del cultivo, por ejemplo, los estadios larvarios en los que se utiliza alimento vivo, y en el mantenimiento de reproductores. Sin embargo, el uso de este tipo de alimento acarrea problemas como la pérdida de la calidad del agua, manejo difícil y altos costos de almacenamiento

generalmente por congelación. Por esta razón existe una tendencia al uso de dietas artificiales en todas las etapas del cultivo. Las principales ventajas de este tipo de alimento son su homogeneidad nutricional y la facilidad de su manejo y almacenamiento. La desventaja es casi siempre el alto costo.

El alimento artificial se emplea desde etapas tempranas en los cultivos de camarón (alrededor del 15o. día del cultivo, o p15), hasta que alcanza la talla comercial, lo que representa, aproximadamente, el 60 % del costo total de producción (Tabla 1).

Durante el tiempo que dura el cultivo, seis meses para el tipo intensivo, el camarón pasa por diferentes etapas en las cuales su requerimiento puede variar cuantitativa y cualitativamente. Por esta razón se formulan dietas adecuadas a cada etapa de desarrollo. Se manejan tres tipos de dieta: dieta de maternidad o iniciadora, dieta de pre-engorda o continuación; y dieta de engorda. Estas raciones varían también en sus propiedades físicas como densidad, tamaño de partícula, etc. Con la necesidad de cerrar el ciclo de vida en cautiverio de crustáceos cultivables se presenta también la necesidad de una dieta de maduración.

2. FORMULACION

La presentación más práctica y popular del alimento para camarón es el peletizado. Como consecuencia de los hábitos alimenticios del camarón, no consumen el alimento inmediatamente, éste debe mantener la forma y el contenido nutricional durante 12-15 horas.

El principal problema en la formulación de dietas para crustáceos es la falta de información de requerimientos nutricionales en algunos aspectos. Como estudios iniciales para obtener esta información se recomienda la observación del organismo en su medio ambiente natural, el lugar que ocupa dentro de la cadena alimenticia, y la realización de análisis de sus contenidos estomacales de la actividad enzimática y de su composición corporal.

Los estudios con radioisótopos, dietas purificadas y los bioensayos de crecimiento y digestibilidad permiten establecer los requerimientos cuantitativamente.

Otro aspecto de la formulación es el estudio de los ingredientes potenciales de la dieta de los cuales se recomienda evaluar:

- Su composición química, análisis proximal, energía total, contenido de aminoácidos y ácidos grasos esenciales, calcio y fósforo.
- Su toxicidad: análisis de pesticidas y metales pesados o de otro posible contaminante.
- Su eficiencia real: bioensayos de crecimiento y digestibilidad.
- Su disponibilidad y costo.

3. PARAMETROS AMBIENTALES

Como la velocidad metabólica está influenciada por factores ambientales como la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuel-

to, los bioensayos de digestibilidad y crecimiento deberán de ser realizados en los parámetros óptimos de cultivo.

4. PROTEINAS Y ENERGIA

Las proteínas y la energía se consideran los básicos importantes en la dieta para cubrir necesidades de mantenimiento y crecimiento. El balance de proteínas-energía es particularmente importante por la tendencia que tienen los crustáceos de utilizar las proteínas como fuentes primarias de energía. Se ha encontrado que la digestibilidad de la proteína se correlaciona positivamente con su nivel en la dieta (Nose, 1964) y que el requerimiento varía según la especie y sus hábitos alimenticios (Tabla 2). Hysmith et al (1972) sugiere que las combinaciones de alta proteína / baja energía y baja proteína / alta energía producen mejor respuesta de crecimiento que las combinaciones de alta proteína / alta energía, baja proteína / baja energía.

Además, se ha demostrado experimentalmente que el camarón, en sus diferentes estadios, requiere de diferentes cantidades de proteína que van desde el 44 % para post-larvas, 35 % para juveniles, 28 % para adultos y 42 % para hembras reproductoras para las especies del Golfo de California (Rodríguez Marín, 1984).

Existe poca información acerca de los requerimientos energéticos para camarón. Aquacop (1976) reporta para P.monodon un óptimo de 3.3 kcal/g a un nivel de 40 % de proteína; Colvin (1976) encontró para P.indicus los niveles óptimos de 4.7 kcal/g y 42.8 % de proteína. Para P.stylirostris se encontró que los valores óptimos son de 4 kcal/g y 28 % de proteína (Rodríguez Marín, 1981).

En la práctica de la formulación la atención se centra sobre las proteínas y la energía, por ser los constituyentes más caros de la dieta, particularmente la proteína; sin embargo, una ración bien balanceada debe atender los requerimientos de la totalidad de los nutrientes esenciales.

La información de los requerimientos nutricionales o la dieta base, por una parte y la composición de ingredientes potenciales por otra, permiten hacer una serie de combinaciones con estos últimos a fin de obtener las raciones balanceadas que cumplan con los requerimientos. Para este fin se utilizan los métodos tradicionales como el cuadrado de Pearson o los actuales métodos computarizados de regresión lineal, para obtener dietas óptimas y costeables.

CAPILLA ALFONSO

5. BIBLIOGRAFIA

- * Aquacop 1976. REPRODUCTION IN CAPTIVITY AND GROWTH OF P.monodon FABRICIUS IN POLYNESIA. CNEXO-COP, 16 pp.
- * Colvin, P.M. 1976. NUTRITIONAL STUDIES OF PENAEID PRAWNS. PROTEIN REQUIREMENT IN COMPOUND DIETS FOR JUVENILE P.indicus. Aquaculture 7(4):315-329.
- * Hysmith, B.T. y Booth, J.R. 1972. A STUDY OF EFFECTS OF FEEDING SYNTHETIC DIETS TO P.aztecus. Proc. World Mar. Soc. 3:365-388.
- * Nose, T. 1964. PROTEIN DIGESTIBILITY OF SEVERAL TEST DIETS IN CRAY AND PRAWN FISH. Freshwater Fish Res. Lab. Tokyo 14:24-28.
- * Rodríguez Marín, F. 1981. DISEÑO Y EVALUACION DE DIETAS. MANUAL DEL II TALLER DE CULTIVO DE CAMARON. DGICSA SEP-CICTUS.
- * Rodríguez Marín, F. 1984. NUTRICION. EL CULTIVO DEL CAMARON AZUL P.stylirostris. Edit. Sygma, pp.71-82.

ESPECIE	REQUERIMIENTO PROTEICO	HABITOS ALIMENTICIOS

Respuesta: M.C. de Francisco Rodríguez.

En el caso de las formulaciones que yo use, la grasa anda al rededor de 3.5 % y el resto de la energía se deriva de los carbohidratos que anda al rededor de un 28 %.

Pregunta: O.S.P. René Rodríguez.

Insistió en si duda, independientemente de la proporción del ingrediente por gramo, siendo pura grasa, no podríamos obtener

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA