CENAIM INFORMA

Boletín Informativo No.84 15 de julio del 2003

Por César Molina, M.Sc.
Investigador Nutrición Acuática

Insumos con propiedades aglutinantes - I. Efecto sobre la estabilidad fisica del alimento preparado para reproductores *Litopenaeus vannamei*.

La calidad de un balanceado para camarón está determinada no solo por su composición nutricional sino también por sus caracteristicas físicas que van a afectar la cantidad de alimento consumido. Lograr mantener la integridad física de un alimento con mínima desintegración y lixiviación de nutrientes en el agua no es tarea fácil, especialmente para especies bentónicas como el camarón que posee hábitos lentos de consumo y requieren roer el alimento antes de la ingestión. Los aglutinantes pueden mejorar la estabilidad física del alimento artificial, dado que ellos previenen la desintegración del pellet y reducen la lixiviación de nutrientes solubles en agua, disminuyendo con ello el riesgo de contaminación y promoviendo la aceptabilidad de las dietas por parte de los camarones.

Este primer estudio fue diseñado para evaluar seis insumos con propiedades aglutinantes en dietas artificiales para reproductores en términos de estabilidad en el agua, pérdida de compuestos hidrosolubles por lixiviación y capacidad de absorción de agua por parte del pellet.

Metodología

Doce dietas que contenían agar, alginato de sodio, almidón de yuca, gelatina, gluten de trigo y harina de kelp como aglutinantes fueron preparadas en dos concentraciones (3% y 5%) usando un molino de carne y evaluadas en función de su estabilidad, lixiviación e hidroabsorción como parámetros de calidad física.

Para la prueba de estabilidad en el agua, 2 g de pellets de la misma longitud (aproximadamente 1.5 cm) fueron colocados en botellas de vidrio (área del fondo: 28.27 cm^2) de 250 ml, que contenían 100 ml de agua de mar 35 ppt. Las dietas fueron mantenidas a 28 °C y 70 rpm en un agitador horizontal EYELA por 15, 30, 60, 90, 120, 150, y 180 minutos. Luego de cada tiempo de inmersión, las dietas por triplicado fueron filtradas a través de canastillas con ojo de malla de 600 μm, y posteriormente secados a 60 °C por 24 horas. La estabilidad del alimento para cada uno de los tiempos evaluados fue calculada en términos de Retención de Materia Seca (RMS) usando la siguiente fórmula:

$$\%RMS = 100 - \left[\frac{PD_{ai} - PD_{ds}}{PD_{ai}}\right] x\ 100$$

Donde:

PD_{ai} = Peso seco de la dieta antes de la inmersión.

PD_{ds} = Peso seco de la dieta después de cada tiempo de inmersión.

El peso registrado después del filtrado en la prueba de estabilidad sirvió para calcular el porcentaje de absorción de agua con respecto al peso de la dieta, por diferencia entre el peso a un determinado tiempo y el peso inicial de la dieta. De igual forma, el agua de cada uno de los tiempos de inmersión fue filtrada por papel filtro de 5.0 μm y usada para determinar la cantidad de proteína lixiviada.

Resultados

En la mayoría de las dietas se evidenció una similar tendencia de reducir significativamente ($p<0.05$) la estabilidad a medida que la dieta permanecia por mas tiempo inmerso en agua. Luego de 3 horas, las dietas con alginato de sodio 5% y gluten de trigo 5% presentaron una pérdida de materia seca no mayor al 20%, mientras que en los otros aglutinantes éste valor fue de hasta 55% aproximadamente. Un aumento de inclusión del 3% al 5% de almidón de yuca, agar y gelatina en las dietas no produjo un incremento en la retención de materia.

En la prueba de lixiviación se encontró que la pérdida de proteínas fue directamente proporcional al tiempo de inmersión. Cada uno de los tratamientos presentaron diferencias ($p<0.05$) variables en los tiempos evaluados. Sin embargo, un aumento en la pérdida de proteína se evidenció a partir de los 120 minutos de inmersión para la mayoria de dietas. La inclusión al 5% de alginato de sodio, gluten de trigo y harina de kelp produjeron significativamente ($p<0.05$) las menores lixiviaciones de proteína en cualquiera de los tiempos ensayados al comparar con las dietas con 3% de éstos aglutinantes, siendo alrededor del 1% luego de 3 horas de inmersión (Tabla 1).

La inclusión de agar 5% y alginato de sodio 5% en las dietas produjo la más alta absorción de agua después de 3 horas de inmersión, duplicando aproximadamente su peso inicial (Tabla 1). Con los otros aglutinantes se alcanzaron valores entre 50 y 86% de hidroabsorción después de permanecer 3 horas en agua.

En resúmen, las mejores dietas en términos de estabilidad, hidroabsorción y lixiviación de proteína fueron aquellas que tuvieron alginato de sodio y gluten de trigo al 5% (Tabla 1). A pesar de que la dieta que tenia agar al 5% fue uno de los que retuvo mayor cantidad de agua y la harina de kelp 5% fue uno de los que menos lixivio, no fueron seleccionadas entre los mejores insumos aglutinantes por dar pobre rendimiento después de 3 horas de exposición al agua con respecto a los otros 2 parámetros de calidad física.

Tabla 1. *Estabilidad, hidroabsorción y lixiviación de proteína en las dietas evaluadas en función del porcentaje de inclusión del aglutinante después de 3 horas de inmersión en agua de mar a 35 ppt y 28 °C.*

Aglutinante, %	Estabilidad(%)	Hidroabsorción(%)	Lixiviación(%)
Agar 3	55.68±1.38c	86.21±22.27cd	1.98±0.05ef
5	51.62±2.74b	130.32±17.27e	1.92±0.05e
Alginato de sodio 3	70.56±1.04e	99.95±16.70d	1.39±0.18cd
5	86.35±0.85g	102.48±0.48de	1.20±0.27bc
Almidón de yuca 3	54.70±2.41bc	76.30±11.90bc	2.04±0.32ef
5	68.26±0.75e	63.69±1.63ab	1.43±0.23cd
Gelatina 3	46.78±3.76a	83.82±14.64cd	2.37±0.13f
5	47.25±2.52a	53.32±9.24a	1.50±0.18d
Gluten de trigo 3	69.42±1.91e	67.00±6.08abc	2.02±0.15ef
5	80.04±0.84f	77.40±2.43bc	0.89±0.07a
Harina de kelp 3	64.77±1.40d	75.58±3.77bc	1.69±0.09de
5	69.85±1.76e	74.14±0.42bc	1.04±0.07ab

** Porcentajes (medias±DS) en las columnas con las mismas letras no son significativamente diferentes ($p>0.05$)*

Glosario

Lixiviación es el proceso mediante el cual los componentes hidrosolubles (proteínas, vitaminas, etc.) de una dieta artificial se disuelven y liberan en un medio acuoso.