

Influencia de un alimento formulado con pan de árbol (*Artrocarpus altilis*) en el peso y tamaño de gamitana (*Colossoma macropomum*) en etapa juvenil

Influence of a food formulated with *Artocarpus altilis* in the weight and size of *Colossoma macropomum* in youth stage

*García, F. T.¹ y Velásquez, E. A.²

RESUMEN

La investigación se realizó en centro poblado La Poza, provincia de Condorcanqui, región Amazonas. El objetivo fue evaluar la influencia de un alimento formulado con *Artrocarpus altilis*, en el peso y tamaño de *Colossoma macropomum*, en etapa juvenil. Se trabajó con 50 especímenes de 126,3 g y 19,45 cm, en promedio, que fueron sembrados al azar en cinco pozas divididas por mallas alevineras con un total de 75 m². Se colocaron los especímenes en cada poza a una densidad de 1/1,5 m². El diseño experimental que se utilizó fue completamente al azar (DCA). Se formularon cuatro dietas peletizadas con diferentes inclusiones de harina de *Artrocarpus altilis*: 23,4; 15,58; 11,72 y 5,87 % para los tratamientos: T₁, T₂, T₃ y T₄, respectivamente y una dieta testigo. Se suministró el alimento dos veces por día, en relación a su peso: 3; 2,6 y 2,5 %, para el primer, segundo y tercer mes de evaluación. Para determinar la influencia del alimento formulado, se utilizó la prueba estadística Duncan. Se encontró que el mejor tratamiento fue el T₃, el mismo que incluyó 11,72 % de harina de *Artrocarpus altilis*, que permitió encontrar una diferencia significativa ($p < 0,05$) con respecto al testigo en el peso y tamaño, alcanzando 344,44 g y 26,71 cm, a diferencia testigo con 246,88 g y 24,01 cm.

PALABRAS CLAVE

Artrocarpus altilis · alimento de alevines · *Colossoma macropomum* · nutrición de peces

ABSTRACT

The research was conducted in the town of La Poza, Condorcanqui province, Amazonas region, the objective was to evaluate the influence of a food formulated with *Artrocarpus altilis*, on the weight and size of *Colossoma macropomum*, juvenile stage. It was worked with 50 specimens of 126,3 g and 19,45 cm, on average, which were randomly planted in five pools divided by fingerlings with a total of 75 m². The specimens were placed in each well at a density of 1 / 1,5 m². The experimental design that was used was completely randomized (DCA), four diets pelleted with different inclusions of flour of *Artrocarpus altilis* were formulated: 23,4; 15,58; 11,72; 5,87% for treatments: T₁, T₂, T₃ and T₄, respectively and a control diet. The feed was given twice a day, relative to its weight: 3; 2,6 and 2,5% for the first, second and third evaluation months. Duncan statistical test was used to determine the influence of the formulated feed. The best treatment was T₃, which included 11,72% of *Artrocarpus altilis* flour, and found a significant difference ($p < 0.05$) with respect to the control in weight and size, reaching 344,44 g and 26,71 cm, in contrast to control with 246,88 g and 24,01 cm.

KEYWORDS

Artocarpus altilis · fry food · *Colossoma macropomum* · fish nutrition

INTRODUCCIÓN

El alimento para los peces es el principal problema de los piscicultores porque, generalmente, presenta el mayor costo operativo en la crianza de "gamitana" (*Colossoma macropomum*), pero este se incrementa aún más, en la región Amazonas, por la distancia que existe entre las plantas procesadoras de alimentos balanceados y

las piscigranjas. *Colossoma macropomum* puede alimentarse de algas, partes de plantas acuáticas, tanto frescas como en descomposición, insectos terrestres y acuáticos, larvas, además de caracoles, frutos frescos y secos, granos duros y blandos y nueces. Aunque también acepta con facilidad el alimento balanceado y crece mejor cuando se alimenta de dietas que contienen entre 20 a 35 %

¹ Bióloga Microbióloga. Docente de la UNTRM. Correo electrónico: flor.garcia@untrm.edu.pe

² Ingeniero Agroindustrial. Docente de la UNTRM.

de proteína (Guerra *et al.*, 2006).

En la provincia de Condorcanqui, región Amazonas, existen variadas materias primas como el "pan de árbol" (*Artrocarpus altilis*), con un alto contenido de carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales (FAO, 2006; Acero, 2005), que no se utiliza por el desconocimiento de su potencial alimenticio y que la convertiría en una alternativa de nutrición importante para *Colossoma macropomum*.

En Condorcanqui, existen alrededor de mil piscicultores, que solo alimentan a sus peces con frutos de la zona, como afrecho de yuca y maíz molido. Sin embargo, se hace necesario buscar nuevas alternativas para la elaboración de un alimento formulado para *Colossoma macropomum* con insumos de la zona. Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la influencia de un alimento formulado con *Artrocarpus altilis* en el peso y tamaño de *Colossoma macropomum* en etapa juvenil.

MATERIAL Y MÉTODO

La muestra estuvo constituida por 50 especímenes de *Colossoma macropomum* en etapa juvenil, con una talla promedio de 19,45 cm y un peso promedio de 126,3 g. El estudio se realizó en la localidad de la Poza, provincia de Condorcanqui, región Amazonas. Se instalaron cinco pozas de cultivo con una medida de 2 m de ancho por 1,5 m de altura y 5 m de largo, con un área total de 75 m², divididas entre sí con mallas alevineras. Se colocaron los especímenes y se hizo una distribución al azar, para los tratamientos experimentales T₁, T₂, T₃, T₄ y Testigo.

Se preparó el alimento balanceado. Para ello, se tuvo en cuenta el porcentaje de proteínas, grasa, fibra y ceniza establecidos por Chu y Kohler (2006). Se utilizó como insumos harina de *Artrocarpus altilis*, harina de pescado, harina de maíz y harina de trigo regional (Salas *et al.*, 2009). Para determinar los porcentajes de cada insumo se utilizó el programa ZOOTECH 3.0.

Tabla 1. Porcentaje de insumos en el alimento formulado durante los tratamientos: T₁, T₂, T₃, T₄ y testigo.

Insumos	Tratamientos					Total
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	Testigo	
Harina de pan de árbol (%)	23,44	17,58	11,72	5,87	0	58,61
Harina de pescado (%)	23,44	29,30	35,16	41,01	15,00	143,91
Harina de trigo (%)	26,56	26,56	26,56	26,56	42,50	148,74
Harina de maíz (%)	26,56	26,56	26,56	26,56	42,50	148,74
Total	100	100	100	100	100	500,00

Para obtener una mezcla compacta en la preparación del alimento balanceado, se procedió a hervir la harina de maíz de 5 a 10 minutos aproximadamente con 2 litros de agua para cada tratamiento y luego se mezcló con las harinas de *Artrocarpus altilis*, harina de pescado y harina de trigo regional (Casado *et al.*, 2009). Las mezclas se sometieron a un proceso de peletizado, con la finalidad de darle la forma adecuada al alimento. Finalmente, se colocó sobre calaminas para el secado, a sol directo, con una temperatura promedio de 30°C.

El tiempo de evaluación fue tres meses, durante los cuales se suministró el alimento en función a la tasa de alimentación diaria que fue 3,0 %, 2,6 % y 2,5 % para el primer, segundo y tercer mes, respectivamente.

Para la evaluación del tamaño de *Colossoma*

macropomun, se midió desde la punta de la boca hasta el punto más extremo de la aleta caudal. Para ello, se utilizó una regla de madera milimetrada y para la determinación del peso, se utilizó una balanza digital calibrada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 2, se muestra que la mayor ganancia de peso se obtuvo en los tratamientos 3 (217,94 g) y el tratamiento 4 (217,71 g), no existió diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los mismos, pero sí con el testigo (120,88 g). El tratamiento 3 incluye, en su formulación, 11,72 g de harina de *Artrocarpus altilis*. Los resultados encontrados en la presente investigación demuestran que *Colossoma macropomun* no es una especie que demande altos porcentajes de proteína, datos que confirman lo reportado por Chu y Kohler (2006), quienes veri-

ficaron que *Colossoma macropomun* solo necesita de dietas con un contenido proteico entre 17 a 30 %, según la calidad de la proteína y de las condi-

ciones en que se realiza el cultivo. En este caso, *Artrocarpus altilis* provee proteína vegetal.

Tabla 2. Peso y ganancia total (g) de *Colossoma macropomun* en los diferentes tratamientos experimentales y testigo, durante tres muestreos.

Tratamiento	Peso (g)				Ganancia total
	Inicial	Muestreo 1 mes	Muestreo 2 meses	Muestreo 3 meses	
T ₁	125,00	191,43	236,88	292,61	167,61
T ₂	126,00	202,00	255,00	317,00	191,00
T ₃	126,50	202,50	266,25	344,44	217,94
T ₄	128,00	211,67	270,83	345,71	217,71
Testigo	126,00	173,13	206,67	246,88	120,88

En la tabla 3, se observa que los cuatro niveles de inclusión de *Artrocarpus altilis*, empleados en la formulación de las dietas (T₁, T₂, T₃ y T₄), produjeron tamaños gradualmente ascendentes pero la ganancia en tamaño fue mejor en el T₄ con 7,30 cm, seguido del T₃ con 7,21cm que no evidenció

diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los mismos, pero sí con el testigo (4,92 cm). Es aceptable el nivel alcanzado, lo que indica que el alimento formulado es una alternativa de alimentación para la *Colossoma macropomun*.

Tabla 3. Tamaño y ganancia total (cm) de *Colossoma macropomun* en los diferentes tratamientos experimentales y testigo, durante tres muestreos.

Tratamiento	Talla (cm)				Ganancia total
	Inicial	Muestreo 1 mes	Muestreo 2 meses	Muestreo 3 meses	
T ₁	19,58	21,86	24,38	25,88	6,30
T ₂	19,38	21,90	24,50	26,50	7,12
T ₃	19,50	22,50	25,13	26,71	7,21
T ₄	19,70	22,69	26,67	27,00	7,30
Testigo	19,09	21,13	23,83	24,01	4,92

Los niveles de tamaño registrados, en el presente estudio, se encuentran dentro del rango aceptable para *Colossoma macropomun* que son similares a los reportados por Bechara *et al.* (2005) en la misma especie.

CONCLUSIONES

En una dieta formulada con inclusión de 11,72 % de harina de *Artrocarpus altilis*, 35,16 % de harina de pescado, 26,56 % de harina de trigo y 26,56 % de harina de maíz, se obtiene mayor peso y tamaño de *Colosoma macropomun*, en etapa juvenil.

El peso y tamaño, alcanzando por *Colosoma macropomun* en etapa juvenil, alimentados durante tres meses, es mayor con un alimento formulado con inclusión de 11,72% de harina de *Artrocarpus altilis*, obteniendo valores en peso y tamaño de 344,44 g y 26,71 cm. respectivamente, a diferencia del grupo testigo con 246,88 g y 24,01 cm.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, L. E. (2005). Guía para el cultivo y aprovechamiento del árbol del pan *Artrocarpus altilis* (Park.) Fosberg. Convenio Andrés Bello. *Serie Ciencia y Tecnología*. Bogotá, Colombia.
- Bechara, J. A., Roux, J. P., Ruiz Diaz, F. J., Flores Quintana, C. I., & Longoni de Meabe, C. A. (2005). The effect of dietary protein level on pond water quality and feed utilization efficiency of pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). *Aquaculture Research*, 36(6), 546-553.
- Casado, C. P., Rodríguez, L., Alcantara, F., & Chu, F. W. (2009). Evaluación del trigo regional Coix lacryma-jobi (POACEAE) como insumo alimenticio para gamitana *Colossoma macropomun*. *Folia Amazónica*, 18(1-2), 89-96.

- Chu-Koo, F. W. & Kohler, C. C. (2006). Factibilidad del uso de tres insumos vegetales en dietas para gamitana *Colossoma macropomum*. In: Renno, J. F.; García Dávila, C. R.; Duponchelle, F.; Núñez, J. (eds.). *Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura*.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2006). *Fruta de pan (Artocarpus altilis)*. Disponible: http://.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/pfrescos/FRUTAD EPAN.HTM. accesado el 21 de enero del 2013.
- Guerra, H., Saldaña, G., Tello, S. & Alcántara, F. (2006). *Cultivando Peces Amazónicos*. Perú: Editorial IIAP/Ministerio de la Producción.
- Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. (2006). *Cultivos de peces amazónicos*. Perú: Editorial Irg.
- Salas, M. A.; Barriga, S. M.; Albrecht, R. M.; Chu-Koo, F. & Ortega, T. H. (2009). Información nutricional sobre algunos peces comerciales de la Amazonía peruana. *Boletín de Investigación del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú*.