



Abstract

On-growing of *Octopus vulgaris* fed different feeds has shown promising results. Nevertheless, since the minimum legal size for octopus fisheries in Spain is in most of experimental on-growing of this species an average weight over 750-1000kg was utilized with g (and little research has been conducted in order to evaluate the effect of these diets on smaller individuals. The present work evaluates the effect of 3 diets based on bogue, obtained as "discarded" species from local fish farms, on ingestion and growth of *O. vulgaris* weighing 400 g. The 1st diet was composed by discarded bogue, the 2nd diet by a 40-60% discarded bogue-crab *Portunus pelagicus* and the

3rd diet was presented as a moist diet based on discarded bogue. A triplicate of four octopuses per treatments, male:female 1:1, were kept in circular 400 l tanks and fed each diet for 4 weeks. Absolute growth rate (AGR, g./day), standard feeding rate (SFR, %/day) and feed efficiency (FE) were calculated. The addition of crab to the diet increased SFR which underlines different feeding habits when compared with 0.8-1 kg octopuses. Lower growth and higher FE was recorded with the moist diet, probably due to high disintegration of this kind of feed.

Introducción

El engorde de pulpos salvajes ha dado resultados prometedores (Socorro *et al.*, 2005; Rodríguez *et al.*, 2006; García García *et al.*, 2009). Sin embargo, la talla inicial de cultivo es superior a 750 g. (talla mínima de captura en algunas regiones) existiendo pocas referencias sobre el engorde de tallas inferiores. Por otro lado, se estima que los descartes en acuicultura pueden suponer entre el 2 y el 5% de la producción bruta anual. El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de 3 dietas basadas en boga (*Boops boops*), procedente de descartes de empresas locales de engorde de dorada, durante la fase de pre-engorde de ejemplares de pulpo, previo a su engorde en artefactos flotantes.

Material y métodos

- Sistema de cultivo: tanques circulares (Fig. 1)
- N=36 pulpos, macho:hembra 1:1, talla inicial 417 115 g.
- 3 dietas:
 - Boga de descarte (Fig. 2)
 - Dieta control (40-60% boga descarte-cangrejo *Portunus pelagicus*) (Fig. 3)
 - Pienso de boga de descarte (Pienso BD) (Fig. 4)
- Diseño experimental: 4 pulpos por tanque, 3 tanques por dieta.
- Duración: 4 semanas.
- Parámetros: Incremento de Peso Diario (IPD, g./día), Ingesta Diaria Estándar (IDE, %/día), Índice de Conversión (IC) y mortalidad (%).
- Análisis bioquímico: dietas, músculo y glándula digestiva.
- T^a: 21.5 0.7°C; Oxígeno disuelto: 6.4 0.3 ppm.

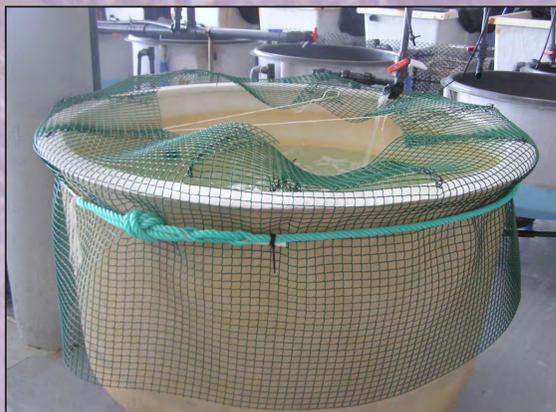


Fig. 1: Tanque circular con malla anti-escape.



Fig. 2: Boga de descarte de jaula de dorada.



Fig. 3: Cangrejo *Portunus pelagicus*.



Fig. 4: Pienso elaborado con filetes de boga de descarte.



Resultados y discusión

La ingesta-crecimiento fue superior en el grupo control (Tabla I, Fig. 5), lo que pone de manifiesto un efecto beneficioso del cangrejo *P. pelagicus* en pulpos de menor talla. El crecimiento obtenido por las dietas de boga de descarte fue menor que en pulpos de talla superior (Estefanell *et al.*, 2008; 2009), aunque en el caso del pienso BD fue similar al obtenido por otros autores (Cerezo Valverde *et al.*, 2008; Quintana *et al.*, 2008). El mayor IC del pienso BD se relaciona con la elevada disgregación de la mezcla. La mortalidad fue baja en todos los tratamientos y se relacionan con una elevada dispersión inicial en las tallas, en algunos tanques superior al 40% (García García *et al.*, 2009).

El elevado nivel de cenizas del cangrejo (tabla II) se ve reflejado tanto en la glándula digestiva como en el músculo, siendo ésta la única diferencia en cuanto a macronutrientes identificado en el grupo de mayor crecimiento. No se encontraron diferencias estadísticas en contenido lipídico y proteico en la glándula digestiva independientemente de tratamiento, pero sí en el músculo (tabla III) y podría estar relacionado con el mayor crecimiento de la dieta control.

Tabla I: Peso inicial, IDE, IPD e IC durante 4 semanas.

	Boga descarte	Control	Pienso BD
Peso Inicial (g.)	403±128	422±122	411±114
IDE (%/día)	4.2±0.5 ^a	5.9±0.4 ^b	4.7±0.5 ^a
IPD (g./día)	10.8±3.7 ^{ab}	18.2±5.7 ^b	5.5±1.8 ^a
IC	2.1±0.3 ^a	2.0±0.3 ^a	4.0±0.6 ^b
Supervivencia (%)	75±25	92±14	92±14

* Parámetros comparados según dieta ("one way ANOVA" p 0.05).

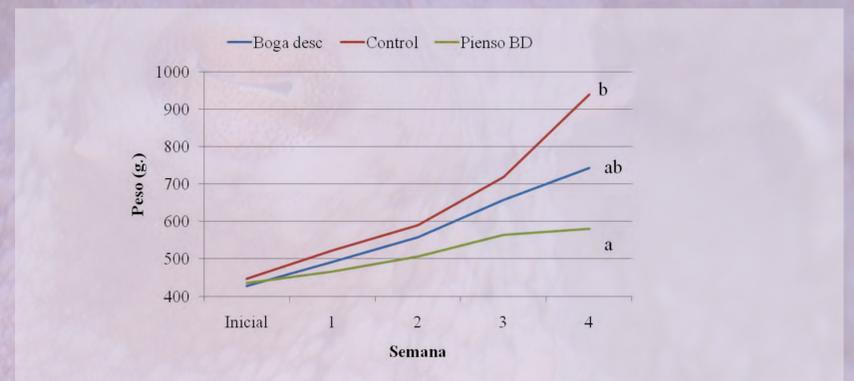


Fig. 5: Evolución del peso a lo largo del período de estudio.

Tabla II: Macronutrientes (%) en peso seco de las dietas.

DIETAS	Boga descarte	Cangrejo	Pienso BD
Lípidos PS	14.8±3.2 ^b	5.1±0.6 ^a	27.8±2.1 ^c
Proteínas PS	78.0±2.9 ^b	81.9±4.9 ^b	57.6±2.0 ^a
Cenizas	1.3±0.1 ^a	2.1±0.1 ^c	2.2±0.1 ^c
Humedad	73.5±0.8 ^a	80.4±0.1 ^c	77.7±0.6 ^b

* Parámetros comparados según dieta ("one way ANOVA" p 0.05).

Tabla III: Macronutrientes (%) en peso seco de músculo y glándula digestiva.

	Tratamientos	Boga descarte	Control	Pienso BD
Músculo	Lípidos PS	4.6±0.4 ^b	3.2±0.4 ^a	3.2±0.2 ^a
	Proteínas PS	91.4±3.2 ^b	85.3±2.1 ^a	86.4±2.9 ^a
	Cenizas	1.6±0.1 ^b	1.9±0.1 ^c	1.2±0.1 ^a
	Humedad	81.8±1.3 ^b	80.0±1.2 ^a	80.7±0.4 ^{ab}
Gl. diges.	Lípidos PS	41.1±5.1	33.3±9.6	36.7±4.6
	Proteínas PS	57.9±8.7	58.6±9.8	53.9±5.6
	Cenizas	1.1±0.1 ^a	2.0±0.1 ^c	1.5±0.1 ^b
	Humedad	59.6±3.3 ^a	58.0±3.4 ^a	66.7±3.9 ^b

* Parámetros comparados según dieta ("one way ANOVA" p 0.05).

Conclusiones

- La mayor ingesta y crecimiento observado en el tratamiento control, a diferencia de pulpos de mayor talla, sugiere diferentes requerimientos nutricionales en ejemplares de 400 g.
- La elevada disgregación del pienso BD pone de manifiesto la necesidad de mejorar las características físicas del pienso de esta especie.
- Se recomienda sembrar pulpos de tallas similares para reducir la mortalidad.
- El cangrejo presenta un mayor nivel de cenizas que las otras dietas, hecho que se ve reflejado tanto en músculo como en la glándula digestiva.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los Planes Nacionales de Cultivos Marinos (JACUMAR). 2007-2009. Los autores expresan su agradecimiento a la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información del Gobierno de Canarias, al Ministerio de Ciencia e Innovación y al Subprograma de Recursos del Fondo Social Europeo por la financiación obtenida para la contratación de Javier Roo, a través del programa de incorporación de Personal Técnico de Apoyo de infraestructuras. Ref: MEC-PTA2008-1653-I.