

## EFFECTO DE LA ADICIÓN DE CARBONATO CÁLCICO EN LA DIETA DE *HELIX ASPERSA MÜLLER*

EFFECT OF CALCIUM CARBONATE ADDITION TO *HELIX ASPERSA MÜLLER* DIET

Perea, J.M.<sup>1</sup>, M. Delgado<sup>2</sup>, A. Mayoral<sup>3</sup>, R. Martín<sup>3</sup>, R. Acero<sup>1</sup> y A. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales. 14014 Córdoba. España. E-mail: pa2pemuj@uco.es

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Sevilla. Ctra. de Utrera km. 1. 41013 Sevilla. España. E-mail: pertinez@us.es

<sup>3</sup>Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera y Alimentaria. Junta de Andalucía. Ctra. El Viso km 2. 14270 Hinojosa del Duque. Córdoba. España. E-mail: ralonso.martin@juntadeandalucia.es

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Crecimiento. Consumo de materia seca.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Growth. Dry matter intake.

### RESUMEN

En el presente trabajo se estudia el efecto de la adición de carbonato de calcio a la dieta sobre el crecimiento, mortalidad y consumo del caracol *Helix aspersa* Müller durante la fase de alevinaje y en condiciones de laboratorio. Se plantean dos tratamientos; el I con 12,5 p.100 y el II con 22,5 p.100 de carbonato cálcico. A cada tratamiento se le asignan aleatoriamente cinco lotes de 40 animales. Los resultados muestran diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre ambos tratamientos; obteniéndose con el tratamiento II mayor crecimiento y menor mortalidad; que no se aprecian diferencias significativas respecto al consumo de materia seca.

### SUMMARY

In this paper is studied the effect of calcium carbonate addition to diet on growth, mortality rate and feed intake of snails *Helix aspersa* Müller during the juvenile stage under laboratory

conditions. Two treatments have been tested; first one with 12.5 percent and second one with 22.5 percent of calcium carbonate. Five groups of 40 snails have been randomly assigned to each treatment. Results show significant ( $p < 0.05$ ) differences between both treatments; in the second one is obtained a higher growth and lower mortality rate; however there is no significant difference for dry matter intake.

### INTRODUCCIÓN

El calcio constituye un factor limitante en el crecimiento de los caracoles terrestres debido principalmente a su función como componente mayoritario de las sales que forman la concha; sin embargo en la actualidad no se conocen los requerimientos para un adecuado crecimiento (Perea, 2004), por lo que la fuente de calcio y su nivel

en la dieta constituye un problema en helicicultura. Así Cuellar *et al.* (1986) proponen utilizar un 17 p.100 de carbonato cálcico en *Helix aspersa*, suplementando con harina de cáscara de huevo a razón de 250 g/kg de pienso. Por otro lado, Bonnet *et al.* (1990) indican que el nivel adecuado es del 30 p.100; en tanto que Ireland (1991), en *Achatina fulica*, indica que niveles por encima del 25 p.100 de carbonato cálcico producen efectos negativos sobre el crecimiento.

Un primer paso en el conocimiento de los requerimientos de calcio es la comparación de dietas con diferentes niveles de calcio procedentes de la misma fuente. Así el objetivo del trabajo es la comparación de dos dietas, con un 12,5 p.100 y 22,5 p.100 de carbonato cálcico, durante la fase de alevinaje de *Helix aspersa* Müller en condiciones de laboratorio.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Los animales proceden del Centro de Investigación y Formación Agraria de Hinojosa del Duque (Córdoba, España) (IFAPA). A partir de una bandeja de 2000 animales de un día se extrae una muestra al azar de 400 caracoles, que conforman diez lotes de 40 animales que se asignan aleatoriamente a dos tratamientos (**tabla I**). La experiencia se desarrolla en el módulo helicícola del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba durante los meses de octubre y noviembre de 2003.

Se ha utilizado el sistema de cría y manejo propuesto por García *et al.* (2004), que se basa en la reproducción

**Tabla I.** Descripción de los tratamientos. (Description of the treatments).

Tratamiento	CO <sub>3</sub> Ca*	Lotes
I	12,5	2, 4, 5, 7, 10
II	22,5	1, 3, 6, 8, 9

\*p.100 en la dieta.

del ritmo circadiano de *H. aspersa*. Los caracoles se mantienen en condiciones de fotoperiodo natural decreciente, con una temperatura media de 24±2°C y una oscilación de la humedad relativa entre el día y la noche del 50 al 90 p.100. Los recipientes de cría son de plástico translúcido, miden 15,5 x 15,5 x 8 cm y se limpian diariamente a fin de evitar posibles efectos adversos de las excretas y del mucus. Se utiliza un pienso base de aves de puesta al que se adicionan 10 y 20 p.100 de carbonato cálcico, obteniendo las dietas I y II respectivamente (**tabla II**). Durante la experiencia se registra diariamente el peso y la mortalidad de cada uno de los lotes, así como el consumo de materia seca.

Se utilizan técnicas de varianza unifactorial para analizar el efecto de la dieta sobre el crecimiento (g), la mortalidad y el consumo de materia

**Tabla II.** Composición (p.100) de las dietas evaluadas en la experiencia. (Composition (percent) of the feed used in the experience).

T	PB	GB	FB	CO <sub>3</sub> Ca	Cenizas
I	17,70	3,20	4,55	12,50	20,12
II	14,38	3,34	4,37	22,50	30,74

## EFECTO DEL CARBONATO CÁLCICO EN *HELIX ASPERSA*

**Tabla III.** Evolución del crecimiento, mortalidad y consumo de materia seca (CMS) en los tratamientos. (Growth, mortality rate and dry matter intake (CMS) in both treatments).

Variables/ tratamiento	Semana								media	
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Peso (g)										
I	0,020	0,025	0,033	0,047	0,066 <sup>b**</sup>	0,086 <sup>b**</sup>	0,117 <sup>b**</sup>	0,140 <sup>b**</sup>	-	-
II	0,017	0,020	0,027	0,050	0,086 <sup>a**</sup>	0,143 <sup>a**</sup>	0,229 <sup>a**</sup>	0,322 <sup>a**</sup>	-	-
Mortalidad (p.100)										
I	-	7,0	10,9	6,7	3,4	8,7 <sup>b*</sup>	5,7 <sup>b*</sup>	15,3 <sup>b*</sup>	45,5 <sup>b*</sup>	
II	-	12,0	12,7	8,9	5,2	1,4 <sup>a*</sup>	0 <sup>a*</sup>	3,1 <sup>a*</sup>	36,5 <sup>a*</sup>	
CMS <sup>1</sup>										
I	-	0,165	0,161	0,080	0,105	0,073	0,0917	0,098	0,116	
II	-	0,169	0,188	0,084	0,113	0,081	0,130	0,108	0,119	

<sup>1</sup>g/g peso vivo/día.

<sup>a</sup><sup>b</sup> indican diferencias significativas entre tratamientos; \* p<0,05; \*\*p< 0,001.

seca diaria (CMS). Para facilitar la comparación entre tratamientos, el consumo de materia seca se expresa en relación a la biomasa de los animales [materia seca consumida (g)/ peso vivo (g) y día].

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **tabla III** se muestra la evolución del crecimiento, la mortalidad y el consumo de materia seca diaria (CMS) para cada una de las dietas propuestas.

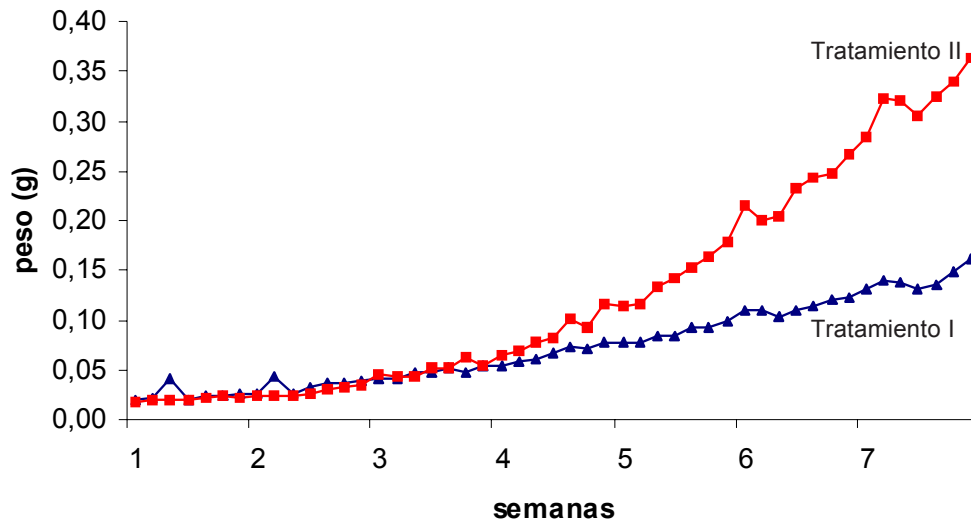
En primer lugar se analiza la evolución del peso, a partir de una muestra de animales con un peso similar ( $p>0,05$ ). Se observan diferencias significativas ( $p<0,001$ ) en el peso, a partir de la cuarta semana y se mantienen estas diferencias hasta el final de la experiencia (**figura 1**). Se concluye que los animales con un 22,5 p.100 de

carbonato cálcico presentan mayor crecimiento que los criados con dietas del 12,5 p.100.

No se observan diferencias significativas de mortalidad durante las cuatro primeras semanas de vida. A partir de la quinta semana se observa que los animales alimentados con la dieta II presentan menor mortalidad ( $p<0,05$ ).

No aparecen diferencias significativas entre ambos grupos de animales para el consumo de materia seca.

Las diferencias en el crecimiento, según nivel de calcio, se explican en parte por la variación de las necesidades de acuerdo al desarrollo del animal. De modo que ambas dietas cubren las necesidades hasta la cuarta semana de vida y posteriormente la dieta con el 22,5 p.100 de carbonato cálcico cubre más adecuadamente los requerimientos de calcio. Esta hipótesis está en consonancia con los resultados de mortalidad que, a partir de la quinta



**Figura 1.** Evolución del crecimiento según tratamiento. (Growth curve according treatment).

semana de vida, es mayor con la dieta I, siendo en parte imputable a un déficit en calcio.

En conclusión, la dieta con 22,5 p.100 de carbonato cálcico se manifiesta como la más adecuada para la

fase de alevinaje; no obstante hasta la cuarta semana de vida es indiferente el uso de una u otra dieta. Asimismo queda por estudiar la respuesta del *Helix aspersa* a niveles de carbonato cálcico superiores al 22,5 p.100.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bonnet, J.C., P. Aupinel et J.L. Vrillon. 1990. L'escargot *Helix aspersa*, biologie, élevage. INRA ed. Versailles. 124p.
- Cuellar, G.P. y T. Cuellar. 1986. Caracoles. Mundi Prensa. Madrid. 129, 541-549.
- García, A., J. Perea, A.G. Mayoral, J. Martos, R. Acero, F. Peña and G. Gómez. 2004. Laboratory rearing conditions for improved growth of juvenile *Helix Aspersa* Müller snails. No publicado.
- Ireland, M.P. 1991. The effect of dietary calcium on growth, shell thickness and tissue calcium distribution in the snail *Achatina fulica*. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 98: 111-116.
- Perea, J.M. 2004. Caracterización zootécnica de *Helix aspersa* Müller. Evaluación económica de sistemas. Tesina de Licenciatura de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

Recibido: 1-12-04. Aceptado: 1-12-04.

Archivos de zootecnia vol. 53, núm. 204, p. 410.