DERTEMINAÇÃO DO GASTO ENERGÉTICO DE JABUTIS-PIRANGA

LUDMILLA GERALDO DI SANTO
, LETÍCIA G. PACHECO[1]; MÁRCIA H.M.R. FERNANDES[1]; LUCAS B. BRAOS[2]; AULUS C. CARCIOFI [1]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, campus Jaboticabal.[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Machado, Minas Gerais, Brasil.
Contato: ludmilladisanto@gmail.com

Resumo: Conhecer as necessidades energéticas para qualquer espécie compõe passo fundamental na elaboração do manejo nutricional. Para jabutis, ainda há grandes lacunas no conhecimento de nutrição e, em se tratando das espécies presentes no Brasil a falta de informação começa na determinação do próprio comportamento alimentar. Diante disso, o presente estudo visou determinar o gasto energético de jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) alimentados com três dietas, respectivamente com elevado amido, fibra ou gordura. Foram utilizados 18 jabutis adultos, machos e fêmeas, 6 por dieta. Os animais foram mantidos pelo período de 12 horas em câmaras respirométricas em sistema "push mode", com determinação das concentrações de dióxido de carbono e oxigênio para posterior determinação do gasto energético (21,7 KJ/L CO2). Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey (P<0,05). Sob mesma temperatura ambiental e animais de peso corporal semelhantes, não houve diferenças significativas no consumo de O2, produção de CO2 e gasto energético em relação às dietas (P>0,05). Houve diferenças nesses parâmetros quanto ao sexo, com maior gasto energético pelas fêmeas (P<0,05).
PalavrasChaves: consumo de oxigênio; respirometria; répteis

DETERMINATION OF ENERGY EXPENDITURE IN RED-FOOTED TORTOISES

Abstract: To know the energy requirements are a fundamental step on the elaboration of nutritional management for any species. For tortoises there is gaps about the knowledge about their nutrition, and for brazilian species the lack of knowledge starts on the settlement of the feeding behavior. Thus, the present study aimed to determine the energy expenditure of red-footed tortoises (*Chelonoidis carbonaria*) fed with three diets with high starch, fiber or fat, respectively. A total of 18 adults red-footed tortoises, males and females were used, 6 per diet. The animals were kept for 12 h in respiratory chambers, in the "push mode" system, determining the carbon dioxide and oxygen concentrations for subsequent calculation of energy expenditure (21,7 kJ/L CO2). Data was submitted to ANOVA and means compared by the Tukey's test (P<0,05). Under the same environmental temperature and animals with similar body weight, there was no significative differences on O2 consumption, CO2 production and energy expenditure regarding diet composition (P>0.05). There was differences on these parameters regarding the sex, with higher energy expenditure for females (P<0,05).
Keywords: oxygen consuption; respirometry; reptiles

Introdução: Répteis são conhecidos por apresentarem baixo metabolismo energético e consequentemente sua necessidade de energia para atividades é reduzida. Para jabutis do gênero Gopherus a energia requerida já foi melhor descrita, inclusive correlacionando com variáveis ambientais (JODICE; EPPERSON; VISSER, 2006; GOESSLING; MENDONÇA; APPEL, 2018). No entanto, para os jabutis do gênero Chelonoidis presentes no Brasil pouco se sabe sobre as necessidades nutricionais, o que dificulta o manejo alimentar em cativeiro. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o gasto energético de jabutis-piranga machos e fêmeas alimentados com dietas contendo diferentes proporções de amido, fibra e gordura.

Material e Métodos: Foram utilizados 18 jabutis-piranga (Chelonoidis carbonaria) adultos, machos e fêmeas, em delineamento inteiramente casualizado. Estes foram divididos em três grupos alimentados como as respectivas dietas experimentais (Amido- 37,7% amido, Fibra – 17,0% fibra bruta; Gordura – 16,0% gordura). As dietas foram formuladas para a contribuição energética ser oriunda do amido ou da gordura, ou apresentar elevada fibra o que seria o mais natural considerando a dieta da espécie. Para a obtenção do consumo de O2 e produção de CO2, após mais de 12 meses consumindo das respectivas dietas experimentais os animais permaneceram 2 dias de jejum, foram então alimentados por 1 hora e o consumo registrado, e então alojados em câmaras respirométricas com volume de 70L, hermeticamente fechadas. Utilizou-se sistema fechado push mode (LIGHTON, 2008) com fluxo médio de 0,4 L/min. A partir da obtenção dos volumes consumidos de O2 e produzidos de CO2 por unidade de tempo (equação 10.6 e 10.7, Lighton, 2008) foram calculadas a produção de calor utilizando o fator 21,7 KJ/L CO2 para animais herbívoros (NAGY; MEDICA, 1986). Os dados da respirometria foram submetidos à ANOVA com esquema fatorial (dietas versus sexo) e comparados pelo teste de Tukey (P<0,05).

Resultado e Discussão: Durante o ensaio de respirometria não houve diferença na temperatura (tabela 1), descartando sua possível interferência nos resultados. O peso corporal dos animais e o consumo em quilocalorias foi semelhante (P>0,05), embora a ingestão calórica para as três dietas tenha apresentado elevada variação individual. Não houve diferenças no consumo de oxigênio, produção de dióxido de carbono e gasto energético dos jabutis em função das dietas experimentais consumidas (P>0,05). Porém, houve efeito do sexo nos três parâmetros, fêmeas apresentaram maior taxa metabólica em kJ/dia (P<0,05) e tendência à maior gastro energético por unidade de peso metabólico (kJ/ $kg0,^{625}$.dia^{-1}; P=0,086). Esse dado é condizente com a demanda energética das fêmeas para a reprodução e produção de ovos, que coincidiu com o período do ano de realização destas avaliações. O consumo de oxigênio por unidade de peso metabólico não demonstrou ser influenciado pelas dietas ou sexo com médias de 0,59±0,22 e 0,44±0,24 mL/$kg^{0,625}$.min^{-1}, para fêmeas e machos respectivamente (P=0,257). O quociente respiratório (RQ) foi semelhante para as três dietas experimentais com valor médio de 0,84±0,11 (P=0,970) valor comprrendido entre a faixa de catabolismo aeróbio de carboidratos e lipídeos (1,0-0,7).

Tabela 1. Parâmetros avaliados durante o ensaio de respirometria (Média ± Desvio Padrão).

Parâmetros	Sexo	Dietas Experimentais			Média	Valor P*	
		Fibra	Amido	Gordura		Dieta	Sexo
Temperatura ambiental (ºC)		26,1±1,3	25,6±1,1	26,1±1,5		0,479	-
Consumo (g MS)		19,67±9,77	12,07±9,95	5,89±4,26		0,082	-
Peso	Fêmea	6,30±0,48	5,30±1,27	5,84±0,36	5,81±0,87	0,134	0,277
Corporal	Macho	5,68±1,75	6,08±1,07	4,15±0,41	5,27±1,35		
(kg)	**Média**	5,95±1,20	5,74±1,13	4,76±0,94			
Consumo de O_2							
mL/h	Fêmea	102,53±32,76	112,13±46,34	95,39±26,61	104,6±32,73[a]	0,925	0,018
	Macho	63,03±40,39	47,14±9,32	71,64±19,82	61,7±25,06[b]		
	Média	79,33±39,40	75,85±46,49	82,92±22,97			
Produção de CO_2							
mL/h	Fêmea	85,28±53,25	88,74±34,93	83,21±17,95	86,17±30,65[a]	0,873	0,032
	Macho	54,60±36,65	39,83±10,88	58,56±10,36	51,76±20,77[b]		
Gasto energético							
KJ/dia	Fêmea	44,41±27,73	46,21±18,19	43,34±9,35	44,88±15,96[a]	0,873	0,032
	Macho	28,43±19,09	20,75±35,48	30,50±5,40	26,95±21,90[b]		
	Média	35,03±21,24	31,90±27,52	36,18±8,88			
KJ/ $kg^{0,625}.dia^{-1}$	Fêmea	13,63±8,34	16,36±6,57	14,47±3,67	15,04±5,46	0,705	0,086
	Macho	10,13±7,33	6,93±1,94	12,61±2,51	10,16±4,58		
	Média	11,59±6,92	11,21±8,60	13,61±2,72			

* Não houve interação entre sexo e dieta para os parâmetros avaliados.

Conclusão: O gasto energético de jabutis-piranga sob temperatura média de 25,9ºC, no estado alimentado, foi para fêmeas de 15,04±5,46 kJ/ $kg^{0,625}.dia^{-1}$ e para machos de 10,16±4,58 kJ/ $kg^{0,625}.dia^{-1}$.

Agradecimentos: À Fapesp por financiar o estudo, ao CEMPAS-Botucatu e Bosque Municipal “Fábio Barreto” - Ribeirão Preto por ceder os animais, à Adimax por fornecer os ingredientes para produção das rações.

Referências Bibliográficas: GOESSLING, J. M.; MENDONÇA, M. T.; APPEL, A. G. Assessment of Seasonal Metabolic Acclimation in Gopher Tortoises (Gopherus polyphemus): Does Dormancy Reduce Metabolic Rate? Copeia, v. 106, n. 1, p. 56–62, 2018. JODICE, P. G. R.; EPPERSON, D. M.; VISSER, G. H. Daily energy expenditure in free-ranging Gopher Tortoises (Gopherus polyphemus). Copeia, 2006. LIGHTON, J. R. B. Measuring Metabolic Rates: A Manual for Scientists. Oxford: Oxford University Press, 2008. NAGY, K. A.; MEDICA, P. A. Physiological ecology of desert tortoises in southern Nevada. Herpetologica, 1986. GOESSLING, J. M.; MENDONÇA, M. T.; APPEL, A. G. Assessment of Seasonal Metabolic Acclimation in Gopher Tortoises (Gopherus polyphemus): Does Dormancy Reduce Metabolic Rate? Copeia, v. 106, n. 1, p. 56–62, 2018. JODICE, P. G. R.; EPPERSON, D. M.; VISSER, G. H. Daily energy expenditure in free-ranging Gopher Tortoises (Gopherus polyphemus). Copeia, 2006. LIGHTON, J. R. B. Measuring Metabolic Rates: A Manual for Scientists. Oxford: Oxford University Press, 2008. NAGY, K. A.; MEDICA, P. A. Physiological ecology of desert tortoises in southern Nevada. Herpetologica, 1986.