



CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO EM RÉPTEIS

Liliana Kwong Kwai Ling^{1*}, Artur Cavalcanti de Souza², Barbara Vitoria Martiniano Gonçalves de Oliveira², Manuela Santos Gonçalves², Hemille Antunes Ferreira Miranda¹ e Marcelo Dourado de Lima¹.

¹Discente no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Minas Gerais -UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: liliana.k86@hotmail.com

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais -UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A utilização de funções matemáticas não-lineares para análise de dados de crescimento relacionando peso e idade, mostram-se adequadas para descrever a curva de crescimento por resumir um grande número de medidas em alguns parâmetros biológicos de forma a facilitar a interpretação e entendimento do fenômeno¹.

O crescimento em répteis é intimamente influenciada pelas condições ambientais, da nutrição e por fatores biológicos tais como sexo e maturidade sexual². Desse modo, o crescimento nesses animais é indeterminado, e para a determinação de modelos de crescimento são necessários dados precisos de peso e alimentação, algo que as coletas de campo não conseguem suprir, devido à dificuldade em quantificar o consumo dos animais, sendo então utilizadas estimativas. O crescimento é um importante processo fisiológico para avaliar o desempenho produtivo, entender e modelar a ecologia populacional de uma espécie. Conhecer o perfil de crescimento de serpentes de estimação é importante para o sucesso da atividade, pois animais precoces otimizam a comercialização além de auxiliar na tomada de decisão quanto ao melhor manejo reprodutivo e nutricional. Objetivou-se caracterizar o perfil de crescimento de répteis.

MATERIAL

Para esta revisão foi realizada uma pesquisa do tipo qualitativa exploratória³, os artigos selecionados foram extraídos de diferentes bases de dados, sendo: Elsevier, Pubmed, Scielo, periódicos Capes, Science Direct, Google Scholar e Scopus.

Os artigos foram classificados utilizando como tema principal a curva de crescimento em répteis. Como palavras chaves foram pesquisadas: desempenho, crescimento, conservação de répteis.

RESUMO DE TEMA

Os organismos obtêm a energia necessária para a manutenção e produção que engloba atividades de crescimento e reprodução, sendo que para muitos a maior parte da energia é alocada para a manutenção quando comparada com a produção⁴. Pesquisas sobre a alocação de energia para manutenção ou produção em animais em vida livre estão intimamente relacionadas com a disponibilidade de alimentos que é frequentemente limitada. Neste caso, atividades como manutenção, crescimento e reprodução podem competir por energia para incrementar seus valores de produção⁵.

As taxas de crescimento entre as espécies podem ser totalmente distintas mesmo entre espécies cujo adultos possuam tamanhos semelhantes. Essa diferença ocorre por razões fisiológicas que permitem uma maior taxa de conversão do alimento em massa⁶.

Normalmente o crescimento tende a ser mais acentuado nos primeiros anos de vida do animal tendendo a diminuir após a maturidade sexual⁷. No entanto, serpentes continuam o crescimento mesmo após atingir o *status* reprodutivo, as fêmeas acumulam reservas corporais por longos períodos antes da reprodução para alimentar a vitelogenese. Por isso, o desempenho reprodutivo e tamanho corporal podem interagir e variar de acordo com as condições ambientais e disponibilidade de alimento⁸.

Compreender os processos envolvidos no crescimento tais como mudança no tamanho, forma e composição corporal dos animais é fundamental para a produção animal. A taxa de crescimento está intimamente ligada ao desempenho produtivo, uma vez que a idade ou tamanho na maturidade interfere no potencial de um sistema de produção⁹. Por conseguinte, o crescimento animal é definido como a variação dos parâmetros que avaliam o esqueleto e o desenvolvimento somático, o qual é regulado por fatores extrínsecos ou ambientais e por fatores intrínsecos ou orgânicos¹⁰.

Para maior acurácia, modelos de crescimento precisos requerem dados coletados em toda a faixa de tamanho corporal de uma espécie¹¹. Pode ser

especialmente difícil obter dados de crescimento para répteis juvenis de vida livre, devido ao fato que eles não são encontrados com frequência e é agravada pela necessidade de capturar os indivíduos duas vezes para avaliar a mudança no tamanho. Adicionalmente, a alimentação de serpentes em seu ambiente natural possui frequência e quantidade variável, de acordo com a época do ano, disponibilidade de alimento e condição de saúde do animal¹².

Devido à maior frequência de alimentação e condições ambientais ideais, as serpentes em cativeiro podem crescer até duas vezes mais rápido que as de vida livre. O estudo conduzido com animais em cativeiro permite se fazer a alimentação controlada e assim obter parâmetros comparativos de crescimento¹³.

O crescimento de répteis depende de algumas variáveis, incluindo tipo de presa, frequência de alimentação, tamanho e temperatura ambiente. Desta forma, as serpentes por apresentarem alto grau de plasticidade ontogenética, são um grupo adequado para estudar a partição de energia para as diferentes necessidades biológicas e fisiológicas por serem diretamente afetadas pelos recursos disponíveis, que podem modificar as taxas de crescimento¹⁴.

É comum na produção animal, o uso de modelos para a descrição matemática de fenômenos biológicos, como o crescimento. São tomadas variáveis quantitativas que representem fatores que influenciam o fenômeno.

Através das curvas de crescimento animal, podemos resumir em poucos parâmetros as características de crescimento da população; identificar os animais superiores em idades mais jovens; avaliar o desenvolvimento dos animais ao longo do tempo além de estudar as interações de respostas dos tratamentos com o tempo¹⁵, uma vez que a variabilidade genética permite que os indivíduos respondam de diferentes maneiras às mudanças que ocorrem no meio e por isso, de grande importância para a evolução das espécies.

A utilização de modelos não-lineares na análise de dados de crescimento é de grande utilidade, uma vez que esses modelos sintetizam grande número de medidas, em apenas alguns parâmetros biologicamente interpretáveis. Para descrever curvas de crescimento, um método quantitativo eficiente é o do uso de modelos de regressão. As curvas de crescimento têm, em geral, a forma sigmoide com uma assíntota superior e, às vezes, apresentam também assíntota inferior¹.

O estudo das curvas de crescimento auxilia no entendimento das características de crescimento de uma população, uma vez que alguns dos parâmetros dos modelos não lineares possuem interpretação biológica, além de avaliar o perfil de respostas de tratamento ao longo do tempo e estudar as interações de resposta dos tratamentos ou das subpopulações com o tempo e assim identificar animais precoces¹⁶.

Podemos classificar as curvas de crescimento como modelos dinâmicos, empíricos e determinísticos, onde, é obtida apenas uma resposta para uma determinada idade, representada pelo peso médio esperado de uma linhagem para a idade. No entanto, adicionando-se um fator aleatório de variação, obtém-se um modelo estocástico, permitindo a estimação dos parâmetros de dispersão, os quais medem a variabilidade dos indivíduos que compõem a população¹⁷.

Os parâmetros da curva de crescimento têm como objetivo prever taxas de crescimento, necessidades alimentares, peso a maturidade e graus de maturidade, auxiliando nos programas de seleção e melhoramento animal além de informar sobre a variação genética e ambiental que ocorre entre as avaliações consecutivas¹⁸. Por isso, é importante compreender a biologia dos parâmetros do modelo e suas relações, e assim, ter base para modificar a forma da curva de crescimento por meio da seleção¹⁷.

As funções não lineares mais utilizadas para ajustar as relações de peso e idade são as funções de Gompertz, Brody, Logística e von Bertalanffy as quais possuem três parâmetros e a função de Richard, com quatro parâmetros.



XII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

Valores de massa corporal e comprimento linear são medidas utilizadas para estudar o crescimento em répteis. No entanto tomar medidas precisas do comprimento de serpentes é desafiador devido a fatores como: indivíduos grandes e vigorosos são mais difíceis de medir que indivíduos menores; espécies de temperamento mais agressivo assim como espécies venenosas são mais propensas a gerar dados imprecisos durante a medição. Sendo assim, o consenso atual é que o crescimento de répteis de pequeno e médio porte é melhor ajustado por modelos de logística por massa da forma geral: $dW/dt = rW(1 - W/A_w)$ onde W é a massa corporal, r é uma constante de crescimento e A_w a massa assintótica. Espécies maiores de vida mais longa se encaixam melhor no conhecido modelo de von Bertalanffy¹⁹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada espécie possui comportamento e necessidades distintas, por isso conhecer e respeitar sua fisiologia para otimizar o manejo e melhorar o sistema de produção é fundamental. Para tanto, conhecer o padrão de crescimento desses animais é uma ferramenta que auxiliará a entender a ecologia desses animais que são tão diversos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BROWN, J. E.; FITZHUGH JR, H. A.; CARTWRIGHT, T. C. **A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationships in cattle.** Journal of Animal Science, v. 42, n. 4, p. 810-818, 1976.
2. STEARNS, S. C.; CRANDALL, R. E. **Quantitative predictions of delayed maturity.** Evolution, p. 455-463, 1981.
3. PEREIRA, A. S. et al. **Metodologia da pesquisa científica.** 2018.
4. MCNAB, B. K. **The physiological ecology of vertebrates: a view from energetics.** Cornell University Press, 2002.
5. STEARNS, S. C. **The evolution of life histories.** Oxford: Oxford university press, 1992.
6. CASE, Ted J. **On the evolution and adaptive significance of postnatal growth rates in the terrestrial vertebrates.** The Quarterly review of biology, v. 53, n. 3, p. 243-282, 1978.
7. DMITRIEW, C. M. **The evolution of growth trajectories: what limits growth rate?** Biological Reviews, v. 86, n. 1, p. 97-116, 2011.
8. BONNET, X.; NAULLEAU, G.; MAUGET, R. **The influence of body condition on 17-β estradiol levels in relation to vitellogenesis in female Vipera aspis (Reptilia, Viperidae).** General and comparative endocrinology, v. 93, n. 3, p. 424-437, 1994.
9. STEARNS, Stephen C. **The evolution of life histories.** Oxford: Oxford university press, 1992.
10. OWENS, F. NELLORE; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. **Factors that alter the growth and development of ruminants.** Journal of animal science, v. 71, n. 11, p. 3138-3150, 1993.
11. ANDREWS, R.M. **Patterns growth in reptiles.** In: GANS, C.; POUGH, F.H. (Eds.). Biology of the reptilia. London: Academic Press, 1982. p.273-320.
12. PIKE, David A. et al. **Estimating survival rates of uncatchable animals: the myth of high juvenile mortality in reptiles.** Ecology, v. 89, n. 3, p. 607-611, 2008.
13. BARNARD, S. M.; HOLLINGER, T. G.; ROMAINE, T. A. **Growth and food consumption in the corn snake, Elaphe guttata guttata (Serpentes: Colubridae).** Copeia, v. 1979, n. 4, p. 739-741, 1979.
14. STUGINSKI, D. R. et al. **Sexual differences in growth rates of juveniles from a litter of Bothrops fonsecai: the role of feeding conversion in a female-biased SSD species.** South American Journal of Herpetology, v. 12, n. 3, p. 193-199, 2017.
15. Shine, R. **Intersexual dietary divergence and the evolution of sexual dimorphism in snakes.** The American Naturalist, v. 138, p. 103-122, 1991.
16. Davidian, M., Giltinan, D. M. **Nonlinear models for repeated measurement data** (Vol. 62). CRC press.1995.

17. IBÁÑEZ-ESCRICHE, Noelia; BLASCO, A. **Modifying growth curve parameters by multitrait genomic selection.** Journal of animal science, v. 89, n. 3, p. 661-668, 2011.

18. ASTLEY, Henry C. et al. **Digital analysis of photographs for snake length measurement.** Herpetol. Rev., v. 48, p. 39-43, 2017.

19. Avery, R. A. **Growth in reptiles.** Gerontology, 40(2-4), 193-199. 1994.

APOIO:

(COLOCAR EMPRESAS OU INSTITUIÇÕES PARCEIRAS, USANDO LOGOS QUANDO SE APLICA)

