

PRESAS GRANDES E SERPENTES JOVENS: QUANDO OS OLHOS SÃO MAIORES QUE A BOCA

Ivan SAZIMA*
Márcio MARTINS**

RESUMO: Cinco casos de colubrídeos jovens tentando ingerir presas exageradamente grandes, em encontros naturais ou provocados, são descritos do sudeste brasileiro: *Helicops modestus* (2), *Liophis almadensis*, *L. miliaris* e *Oxyrhopus guibei*. Tentativas de ingerir presas exageradamente grandes podem ser comuns em serpentes jovens que se alimentam de presas pouco perigosas, como anuros e peixes, habitualmente engolidas vivas. A manipulação de presas exageradamente grandes pode envolver desperdício de tempo e energia, além de aumentar o risco de morte por engasgamento ou predação. Entretanto, caso seja bem-sucedida, a serpente adquire quantidade considerável de energia de uma só vez (ainda que sua locomoção possa assim ser prejudicada). Esse comportamento pode estar relacionado a disponibilidade de presas, aprendizado em lidar eficientemente com presas e/ou otimização na aquisição de energia.

UNITERMOS: Colubridae, história natural, comportamento alimentar, fase juvenil.

INTRODUÇÃO

Serpentes são predadores que capturam presas relativamente grandes, ingeridas íntegras^{7,11,23}. Estrutura, disposição e mobilidade dos ossos cranianos e da glote, bem como capacidade de distensão dos tecidos, são alguns dos atributos que permitem esses hábitos^{1,11}. (A capacidade de ingerir uma dada presa é limitada pela relação entre o perímetro da região mais volumosa da presa e o grau de distensão da região cervical da serpente, no seu local mais estreito^{15,16}, bem como pela abertura bucal máxima¹). A tendência a ingerir presas grandes por vezes é levada ao extremo, sendo conhecidos casos de serpentes encontradas mortas após abocarem presa acima da sua capacidade de ingestão^{14,15,16,19}.

* Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas, 13081 Campinas, São Paulo.

** Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
Recebido para publicação em 25/6/1990 e aceito em 1/8/1990.

O comportamento de capturar presas exageradamente grandes parece ser mais freqüente em indivíduos jovens¹⁴, o que poderia ser parcialmente explicado pela menor disponibilidade de presas com porte adequado para esta fase de vida da serpente²³. Além disso, abocar animais muito grandes pode representar um erro na avaliação do tamanho da presa, pela serpente^{15,16}.

Apresentamos aqui exemplos de serpentes jovens que capturaram presas exageradamente grandes e comentamos prováveis causas desse comportamento e suas desvantagens. Também, relacionamos essas capturas com o tipo de presa e o modo de subjugação usado pela serpente.

PROCEDIMENTO

Devido à casualidade de observações sobre atividade alimentar de serpentes^{10,23}, o presente estudo está baseado em registros feitos ao longo de cinco anos de atividade de campo, na região de Campinas, São Paulo (c. 22° 49' S, 47° 06' W). As ocorrências de predação foram estudadas em encontros naturais ou provocados na natureza²⁷ e as observações foram diretas, com amostragem de "todas as ocorrências"²¹ e documentação fotográfica. Um espécime de *Helicops modestus* e sua presa, *Geophagus brasiliensis*, estão depositados no Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC 642). As medidas usadas (cm) são comprimento total (CT) para as serpentes, comprimento rostro-anal (CRA) para os anuros, comprimento-padrão (CP) para os peixes e comprimento de cabeça mais corpo (CC) para os mamíferos. Os nomes dos animais seguem o uso corrente, com exceção da espécie de *Oxyrhopus*: o nome *O. guibei* é aqui usado para designar os espécimes do sudeste brasileiro, antes denominados de *O. trigeminus*²⁹.

RESULTADOS

Encontros naturais

Liophis almadensis (Pedro Américo, Campinas, São Paulo, 15 abril 1985, c. 1500h). Um jovem de *L. almadensis* (c. 35cm CT) foi encontrado mantendo presas, na mordida, o pé e a tíbia de um macho adulto de *Hyla albopunctata* (c. 5cm CRA), em meio à vegetação (Figura 1A). O anuro estava com os pulmões inflados e movimentava a perna livre, empurrando a cabeça da serpente; ocasionalmente emitia gritos de angústia ("distress call" cf. Hödl & Gollmann¹⁸), que levaram à descoberta do predador e sua presa. No decorrer da documentação, a serpente soltou o anuro e se afastou.

Helicops modestus (Sousas, Campinas, São Paulo, 8 maio 1988, c. 2000 h). Um jovem de *H. modestus* (17cm CT) foi encontrado abocando a cabeça de um espécime jovem de acará, *Geophagus brasiliensis* (3,5cm CP), na porção rasa de um açude. O peixe estava recém-morto, o que torna pouco provável a possibilidade de necrofagia, conhecida para essa serpente²⁸. A serpente havia conseguido avançar suas maxilas somente pouco além do opérculo da presa (Figura 1B), soltando-a após passados c. 15 min de observação. Ambos os animais foram coletados.

Liophis miliaris (Santa Genebra, Campinas, São Paulo, 25 maio 1988). Um jovem de *L. miliaris* (c. 40cm CT) foi encontrado mantendo presos, na mordida, o pé e a tíbia e parte posterior do corpo de uma fêmea imatura de rã-pimenta, *Leptodactylus labyrinthicus* (c. 8cm CRA). O anuro não se movimentava e apresentava lacerações ao longo do flanco esquerdo, provavelmente causadas pelos avanços frustrados das maxilas da serpente. Após c. 20min adicionais de manipulação e tentativa de ingestão, sem avançar além da região abdominal do anuro, a serpente soltou a presa e afastou-se. O anuro apresentava laceração no ventre, expondo parte do intestino, tendo sido encontrado morto mais tarde.

Encontros provocados

Helicops modestus (Sousas, Campinas, São Paulo, 29 outubro 1988, c. 2000h). Um jovem de *H. modestus* (c. 25cm CT) foi encontrado estacionário na parte rasa de um açude. Um exemplar jovem de *Geophagus brasiliensis* (5,5cm CP), atordoado por compressão da cabeça, foi colocado defronte à serpente, que abocou o peixe pela região anal. Em seguida soltou a presa para abocá-la na região cefálica, iniciando movimentos de ingestão. Conseguindo alcançar a região opercular, continuou com movimentos maxilares por alguns minutos, soltando a presa a seguir. Um segundo exemplar de *G. brasiliensis*, maior (7cm CP), foi oferecido à mesma serpente, tendo sido abocado em condições semelhantes às do peixe anterior. A serpente conseguiu abocar apenas parte da cabeça (Figura 1D), manipulou o peixe por c. 10 min e soltou-o a seguir.

Oxyrhopus guibei (Santa Genebra, Campinas, São Paulo, 14 fevereiro 1990, 1950h). Um jovem de *O. guibei* (63cm CT, 31 g) foi encontrado deslocando-se no chão de mata. Um macho adulto de camundongo, *Mus musculus* (9cm CC, 31g), foi solto próximo e à frente da serpente. O camundongo foi imediatamente perseguido pela serpente, abocado pela região escapular e constringido. Cerca de 3 min após, a serpente abocou a presa pela cabeça e iniciou os movimentos de ingestão. Ultrapassada a região do focinho da presa, a serpente fazia grande esforço para continuar a deglutição, as maxilas totalmente abduzidas e próximas do "ponto de ruptura" (cf. Arnold¹) e a região gular muito distendida (Figura 1C). A serpente empurrava a cabeça contra a presa, retida entre as voltas do seu corpo, tendo refeito as voltas duas vezes, provavelmente num esforço de melhor ajeitar o camundongo. Após c. 25 min, a serpente pareceu perturbada e afastou-se, mantendo o camundongo na boca (nesse momento foi capturada para tomada de medidas).

DISCUSSÃO

Nos casos que relatamos, as serpentes eram jovens e estavam apresando suas presas habituais, porém exageradamente grandes. (Serpentes adultas também capturam presas acima da sua capacidade de ingestão^{15,16,19}, em especial as Boidae², porém esse comportamento parece ser menos freqüente que em jovens). O comportamento de capturar presas exageradamente grandes pode estar relacionado à menor disponibilidade de presas^{9,23}, bem como às maiores proporções da cabeça da serpente jovem¹⁴, em relação às do adulto. Talvez esses fatores possam influir em erro de avaliação do tamanho da presa, como sugerido por Hailey & Davies^{15,16}.

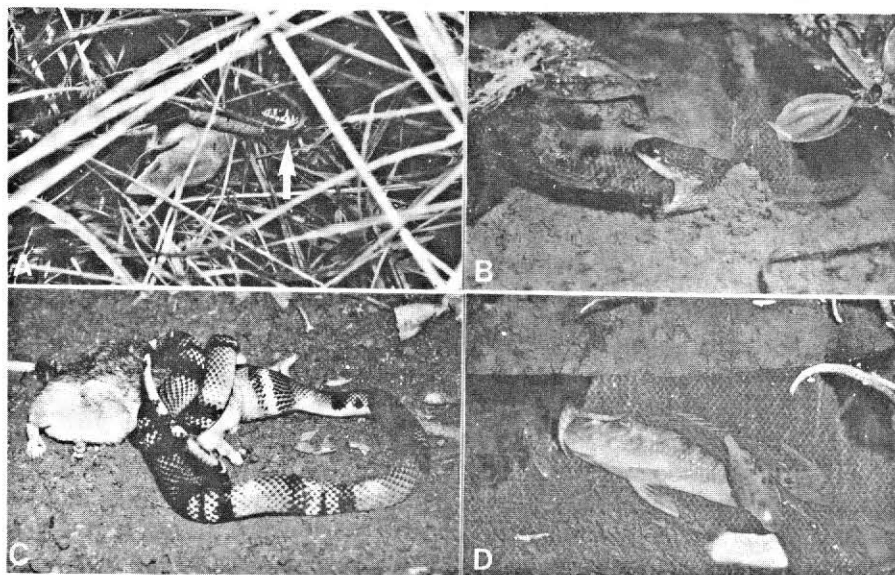


Fig. 1 — Exemplos de serpentes jovens capturando presas acima da sua capacidade de ingestão (A-B ocorrências naturais; C-D encontros provocados). A: *Liophis almadensis* (seta) retendo um macho adulto de *Hyla albopunctata*; B: *Helicops modestus* tentando engolir um jovem de *Geophagus brasiliensis*; C: *Oxyrhopus guibei* tentando engolir um macho adulto de *Mus musculus*, estando a abertura bucal da serpente próxima do "ponto de ruptura"; D: *Helicops modestus* abocando um adulto de *G. brasiliensis*, sem possibilidade sequer de acomodar as maxilas para o início da deglutição (compare com abertura bucal em B).

Em indivíduos jovens de diversas espécies de serpentes, foi demonstrada a existência de preferência inata por determinados tipos de presa, isto é, a escolha da presa habitual teria componentes geneticamente fixados^{3,8,17,24}. Por outro lado, na escolha quantitativa (dimensões relativas da presa), podem influir tanto aspectos relacionados à experiência em lidar com a presa²², como à otimização na aquisição de energia^{15,16}. Parece-nos difícil reconhecer isoladamente esses ou outros componentes, cuja interação provavelmente é complexa^{4,15,16}.

As vantagens mais evidentes, de lidar com presas exageradamente grandes, seriam adquirir grande quantidade de energia de uma só vez e, assim, prevenir-se contra eventual escassez de alimento^{15,16}. Entretanto, há diversas desvantagens; como maior vulnerabilidade a predadores e desperdício de tempo e energia¹⁴. O período de manipulação, com posterior rejeição, é variável^{15,16} e pode representar desperdício. Mesmo que a serpente consiga engolir uma presa muito grande, o período de manipulação é muito superior ao habitual^{1,15,16}, aumentando sua exposição a predadores potenciais. Além disso, quanto maior a presa ingerida, presumivelmente mais prejudicada fica a locomoção da serpente¹². Há ainda o risco "mecânico" durante ingestão e locomoção, oferecido por presas com estruturas rígidas e salientes ou pontiagudas, risco esse ampliado por presas exageradamente grandes.

As serpentes subjugam e matam suas presas por constrição, envenenamento, ou ambos os modos, ou então tragam as presas vivas^{7,25}. Essas táticas podem estar relacionadas tanto a aspectos filogenéticos do predador, quanto ao tipo

de presa e o seu grau de periculosidade^{5,6,13,25}. Acreditamos haver relação entre o modo que uma dada serpente emprega na subjugação de sua presa e a tendência a apresar presas exageradamente grandes.

Aparentemente, o comportamento de capturar presas acima da sua capacidade de ingestão é mais freqüente em serpentes que se alimentam de presas pouco perigosas (como anuros e peixes) habitualmente engolidas vivas^{1,14,15,16}. Acreditamos que a captura de presas exageradamente grandes seja menos freqüente em serpentes que lidam com presas mais perigosas, como roedores⁵. Nossa sugestão pode ser melhor fundamentada com observações de um número maior de espécies, com variados modos alimentares e táticas de subjugação da presa. Diversas serpentes viperídeas usam a tática de envenenar e soltar a presa^{5,6,27} e possuem a capacidade de ingerir presas muito volumosas²⁶. Essas características poderiam parecer favoráveis à tendência de capturar presas acima da capacidade de ingestão. No entanto, não temos conhecimento de que esse comportamento de fato ocorra, possivelmente devido a discriminação mais refinada, na escolha de presa, em Viperidae^{6,20}.

Em conclusão, o comportamento de capturar presas exageradamente grandes parece ser encontrado com maior freqüência em indivíduos jovens, de serpentes que se alimentam de presas pouco perigosas e habitualmente engolidas vivas. Esse comportamento, embora possa ocasionalmente trazer vantagens, também envolve riscos e desperdícios. Na captura de presas exageradamente grandes pode haver componentes relacionados a otimização na aquisição de energia, bem como aprendizado, no decorrer do desenvolvimento do indivíduo. Algumas das idéias que aqui apresentamos podem ser testadas com observações adicionais, incluindo estudo de serpentes comuns e de manutenção simples em cativeiro, como espécies de *Liophis* ou *Helicops*.

ABSTRACT: Five instances of young colubrid snakes attempting to eat exceedingly large prey, during natural or staged encounters in the field, are described from southeastern Brazil: *Helicops modestus* (2), *Liophis almadensis*, *L. miliaris*, and *Oxyrhopus guibei*. Attempts to take exceedingly large prey may be common in young snakes which feed on non-dangerous prey such as frogs and fishes, usually swallowed alive. Handling exceedingly large prey may involve time and energy waste, besides increasing the risk of death by choking or predation. However, if successful the snake can benefit from a considerable energetic intake at once (though its locomotion may thus become impaired). This behavior may be related to prey availability, to learning to handle prey efficiently, and/or to foraging optimization.

KEYWORDS: Colubridae, natural history, feeding behavior, juvenile stage.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a Augusto S. Abe e Célio F.B. Haddad por valiosas críticas e sugestões ao manuscrito; Otávio C. Oliveira, Ellen C. Pombal, José P. Pombal Jr., Christine Strüssmann e os vigias da Mata de Sta. Genebra por auxílio no trabalho de campo; Fundação José Pedro de Oliveira e Sociedade dos Amigos do Jardim Botânico por permissão para estudos em terras sob sua responsabilidade; CNPq (proc. 300992/79) e FAP-UNICAMP (procs. 59/87 e 524/88) por auxílio financeiro (IS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARNOLD, S.J. Morphology, performance and fitness. *Amer. Zool.*, 23:347-361, 1983.
2. BRANCH, W.R. & HACKE, W.D. A fatal attack on a young boy by an African rock python *Python sebae*. *J. Herpetol.*, 14:305-307, 1980.
3. BURGHARDT, G.M. Chemical-cue preferences of inexperienced snakes: comparative aspects. *Science*, 157:718-721, 1967.
4. CAMPBELL, H.W. Prey selection in naive *Elaphe obsoleta* (Squamata: Serpentes) — A reappraisal. *Psychon Sci.* 21:300-301, 1970.
5. CHISZAR, D. & RADCLIFFE, C.W. The predatory strike of the jumping viper (*Porthidium nummifer*). *Copeia*, (4):1037-1039, 1989.
6. CHISZAR, D.; RADCLIFFE, C.W.; BYERS, T.; STOOPS, R. Prey capture behavior in nine species of venomous snakes. *Psychol. Rec.*, 36:433-438, 1986.
7. DITMARS, R.L. The feeding habits of serpents. *Zoologica (N.Y.)*, 1:197-238, 1912.
8. DUNBAR, G.L. Effects of early feeding experience on chemical preference of the northern water snake, *Natrix s. sipedon* (Reptilia, Serpentes, Colubridae). *J. Herpetol.*, 13:165-169, 1979.
9. FITCH, H.S. Study of snake populations in central California. *Amer. Midl. Nat.*, 41:513-579, 1949.
10. FITCH, H.S. Collecting and life-history techniques. In: SEIGEL, R.A.; COLLINS, J.T.; NOVAK, S.S. ed. *Snakes; ecology and evolutionary biology*. New York, MacMillan, 1987. p. 143-164.
11. GANS, C. The feeding mechanism in snakes and its possible evolution. *Amer. Zool.*, 1:217-227, 1961.
12. GARLAND JR., T. & ARNOLD, S.J. Effects of a full stomach on locomotory performance of juvenile garter snakes (*Thamnophis elegans*). *Copeia*, (4):1092-1096, 1983.
13. GREENE, H.W. & BURGHARDT, G.M. Behavior and phylogeny: constriction in ancient and modern snakes. *Science*, 200:74-77, 1978.
14. GODLEY, J.S. Foraging ecology of the striped swamp snake, *Regina alleni*, in southern Florida. *Ecol. Monogr.*, 50:411-436, 1980.
15. HAILEY, A. & DAVIES, P.M.C. Diet and foraging behaviour of *Natrix maura*. *Herpetol. J.*, 1:53-61, 1986a.
16. HAILEY, A. & DAVIES, P.M.C. Selection of prey from groups: water snakes and fish. *Herpetol. J.*, 1:71-77, 1986b.
17. HENDERSON, R.W.; BINDER, M.H.; BURGHARDT, G.M. Responses of neonate Hispaniolan vine snakes (*Uromacer frenatus*) to prey extracts. *Herpetologica*, 39:75-77, 1983.
18. HÖDL, W. & GOLLMANN, G. Distress calls in Neotropical frogs. *Amphibia-Reptilia*, 7:11-21, 1986.
19. HOWARD, W.E. Gopher snake killed trying to swallow cottontail. *Copeia*, (4):289, 1949.
20. KARDONG, K.V. Predatory strike behavior of the rattlesnake, *Crotalus viridis oreganus*. *J. Comp. Psychol.*, 100:304-314, 1986.
21. LEHNER, P.N. *Handbook of ethological methods*. New York, Garland STPM, 1979.
22. MURPHY, J.B. & CAMPBELL, J.C. Captive maintenance. In: SEIGEL, R.A.; COLLINS, J.T.; NOVAK, S.S. ed. *Snakes; ecology and evolutionary biology*. New York, MacMillan, 1987. p. 165-181.
23. MUSHINSKY, H.R. Foraging ecology. In: SEIGEL, R.A.; COLLINS, J.T.; NOVAK, S.S. ed. *Snakes; ecology and evolutionary biology*. New York, MacMillan, 1987. p. 302-334.
24. MUSHINSKY, H.R. & LOTZ, K.H. Chemoreceptive responses of two sympatric water snakes to extracts of commonly ingested prey species. *J. Chem. Ecol.*, 6:523-535, 1980.
25. PARKER, H.W. & GRANDISON, A.G.C. *Snakes; a natural history*. London, British Museum (Nat. Hist.) & Ithaca, Cornell Univ., 1977.

SAZIMA, I. & MARTINS, M. Presas grandes e serpentes jovens; quando os olhos são maiores que a boca. **Mem. Inst. Butantan**, 52(3): 73 - 79, 1990.

26. POUGH, F.H. & GROVES, J.D. Specialization of the body form and food habits of snakes. *Amer. Zool.*, 23:443-454, 1983.
27. SAZIMA, I. Comportamento alimentar da jararaca, *Bothrops jararaca*: encontros provocados na natureza. *Cienc. Cult.*, 41:500-505, 1989.
28. SAZIMA, I. & STRÜSSMANN, C. Necrofagia em serpentes brasileiras: exemplos e previsões. *Rev. bras. Biol.*, 50:463-468, 1990.
29. ZAHER, H. & CARAMASCHI, U. A identidade específica de *Oxyrhopus trigeminus* e *O. guibei* (Ophidia: Colubridae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 16., João Pessoa, Paraíba, 1989. Resumos. João Pessoa, 1989, p. 75-76.