

## NECROFAGIA EM SERPENTES BRASILEIRAS: EXEMPLOS E PREVISÕES

IVAN SAZIMA e CHRISTINE STRÜSSMANN

Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas, 13081 Campinas, São Paulo, Brasil  
Fundação Estadual de Meio Ambiente, Caixa Postal 268, 78000 Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

(Com 1 figura)

### RESUMO

Necrofagia, ou consumo de cadáveres, um hábito aparentemente incomum em serpentes, foi analisada em algumas espécies brasileiras. Ocorrências naturais e encontros provocados, bem como registros sobre dieta, hábitos, modos de procura e subjugação da presa, foram usados para inferências e previsões sobre a extensão da necrofagia nesse grupo de répteis. Serpentes aquáticas ou semi-aquáticas, piscívoras, que caçam principalmente com uso de quimio-recepção e trazem a sua presa, foram aqui supostas como necrófagos habituais. Observações sobre *Helicops modestus*, na natureza, apóiam essa suposição. Espécies com hábitos predominantemente terrestres, dieta variada e diversos modos de procura e subjugação da presa, foram supostas como necrófagos ocasionais. A necrofagia parece ser pouco provável em serpentes de hábitos arborícolas ou semi-arborícolas, com dieta variada, que localizam sua presa por orientação visual ou térmica. Em serpentes, a necrofagia parece ser mais freqüente que o seu registro indica. A oferta de cadáveres para serpentes, em encontros provocados na natureza, bem como a constatação de animais associados a cadáveres (ovos e larvas de insetos necrófagos), no conteúdo estomacal de serpentes, podem fornecer evidências adicionais de necrofagia.

*Palavras-chave:* Hábito alimentar, necrofagia, Serpentes.

### ABSTRACT

#### Scavenging in Brazilian Snakes: Examples and Predictions

Scavenging or carrion-eating, apparently an uncommon habit in snakes, was studied in some Brazilian species. Natural occurrences and staged encounters, as well as records on habits, diet, hunting and prey subduing modes, were used for inference and predictions about the extent of carrion-eating among snakes. Aquatic or semi-aquatic, piscivorous snakes, hunting primarily by scent, and adept of swallowing their prey without prior constriction or envenomation, are expected to habitually scavenge. Field observations on *Helicops modestus* support this expectation. Snake species with predominantly terrestrial habits, varied diet and

diverse hunting and prey subduing methods, are expected to be occasional scavengers. Carrion-eating seems hardly to be expected among arboreal snakes hunting primarily with use of visual or thermal cues. Scavenging by snakes seems more widespread than its record would indicate. The presentation of dead and decaying prey to snakes during staged encounters in the wild, as well as the finding of animals associated with carcasses (eggs and larvae of carrion-eating insects) in the gut contents of snakes may provide additional evidence of scavenging.

*Key words:* Feeding habits, carrion-eating, Serpentes.

## INTRODUÇÃO

Necrofagia, ou ingestão de cadáveres em decomposição, é um hábito alimentar conhecido em numerosas espécies animais (Curio, 1976) e boa parte dos predadores é necrófaga, em menor ou maior grau, consumindo animais encontrados já mortos.

Serpentes são predadores caracterizados pela ingestão de presas íntegras, que podem ser mortas por constrição ou envenenamento, ou tragadas vivas (Parker e Grandison, 1977). A variedade de presas consumidas por serpentes é grande: de invertebrados (moluscos, anelídeos, artrópodos) a vertebrados (todos os grupos) inclusive ovos e, raramente, animais em decomposição (Parker e Grandison, 1977; Gillingham e Baker, 1981; Mushinsky, 1987).

Registros sobre necrofagia em serpentes são escassos, devido tanto ao caráter fortuito das observações sobre esta atividade alimentar na natureza (e.g. Raney e Roecker, 1947; Patten e Banta, 1980; Shine, 1986), como à dificuldade em perceber, no conteúdo estomacal de uma serpente, se o item ingerido foi morto pela própria serpente ou encontrado já morto (e.g. Gloyd, 1933; Lillywhite, 1982; Shine, 1986).

No presente estudo, relatamos observações sobre necrofagia em serpentes brasileiras e comentamos sobre a provável extensão desse modo alimentar, com base na hábitos, dieta e modo de procurar e subjugar a presa.

## PROCEDIMENTO

O presente estudo está baseado em registros obtidos ao longo de outras atividades de campo, em diversas regiões e épocas, dada a casualidade das observações sobre atividade alimentar de serpentes (Fitch, 1987). As ocorrências de necrofagia foram estudadas em encontros naturais ou provocados (Sazima, 1989b) na natureza. A observação foi direta, com uso do método de "todos as ocorrências"

(Lehner, 1979). Registros fotográficos de dois casos constituem os espécimes-testemunho do presente estudo, depositados no Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). O comprimento total foi a dimensão usada para caracterizar os espécimes.

Informações sobre hábitos, dieta, modo de procura e subjugação de presas, estão baseadas em registros de literatura e observações inéditas. Esse tipo de registro é deficiente (Mushinsky, 1987), mas pareceu ser suficiente para os objetivos do presente estudo. Os modos de subjugação de presa seguem os termos correntes, exceto tragar, aqui usado para definir a ação de ingerir rapidamente a presa, sem uso prévio de constrição ou envenenamento.

## RESULTADOS

### *Ocorrências naturais de necrofagia*

1. *Helicops modestus* (represa de Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, março de 1967, c. 11:00 h). Um espécime jovem de *H. modestus* (c. 30 cm) foi visto próximo à foz de um córrego, abocando um cadáver do peixe *Geophagus brasiliensis* (c. 5 cm). À aproximação, a serpente soltou o peixe. O cadáver se apresentava descolorado, com olhos salientes e ventre dilatado.

2. *Hydrodynastes gigas* (rodovia Transpantaneira, Poconé, Mato Grosso, outubro 1986, c. 11:00 h). Um espécime adulto de *H. gigas* (c. 160 cm) foi avistado, em campo inundável, na fase final de ingestão de um cadáver do anuro *Bufo paracnemis* (adulto, c. 10cm). Ao ser retida, a serpente regurgitou o cadáver, que não apresentava cabeça e se encontrava parcialmente seco e putrefato (possivelmente, o anuro se encontrava morto desde a noite anterior).

3. *Liophis miliaris* (praia do Lázaro, Ubatuba, São Paulo, dezembro 1980, c. 16:00 h). Um espécime adulto de *L. miliaris* (c. 70

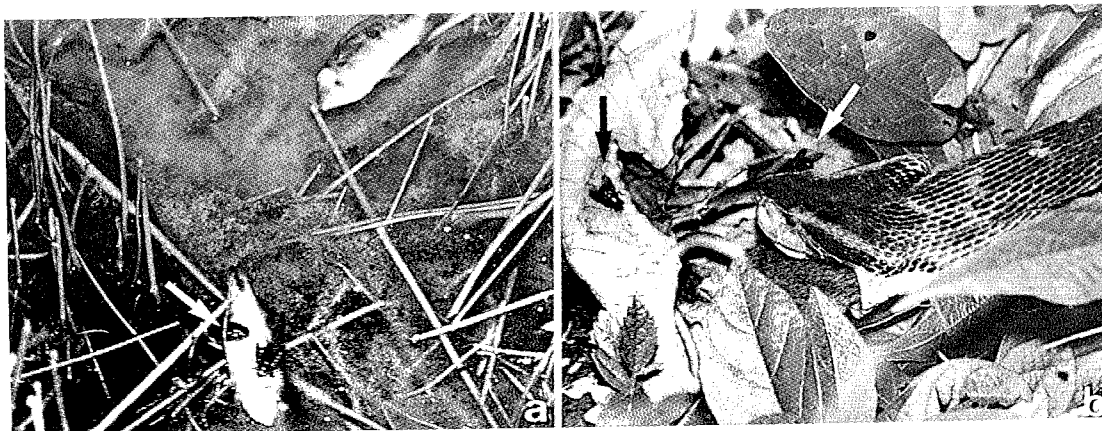


Fig. 1 – Necrofagia em serpentes (encontros provocados na natureza): a – *Helicops modestus* (seta), ao abocar cadáver de *Astyanax scabripinnis*; note ortóptero detritívoro. b – *Bothrops jararaca*, ao ingerir cadáver de *Mus musculus*; note moscas Calliphoridae (setas).

TABELA I

Gêneros e espécies de serpentes brasileiras nos quais necrofagia pode ser modo alimentar habitual

	Hábitos	Dieta	Subjugação da presa
<i>Eunectes</i>	aquáticos ou semi-aquáticos	vertebrados aquáticos e semi-aquáticos	constringir, tragar
<i>Helicops</i>	aquáticos	peixes, anfíbios (incl. larvas)	tragar
<i>Hydrodynastes gigas</i>	aquáticos ou semi-aquáticos	peixes, anfíbios	tragar
<i>Hydrops</i>	aquáticos ou semi-aquáticos	peixes	tragar?
<i>Liophis miliaris</i>	semi-aquáticos	anfíbios (incl. larvas), peixes	tragar
<i>Micrurus surinamensis</i>	aquáticos	peixes	envenenar, tragar?
<i>Pseudoeurycea plicatilis</i>	aquáticos ou semi-aquáticos	peixes, anfíbios	tragar

Fontes: Amaral (1924, 1977); Beebe (1946); Cunha e Nascimento (1978); Duellman (1978); A.S. Abe, F.A. Machado (com. pess.); observações pessoais.

cm) foi avistado, em borda de estrada de terra próxima a um brejo, em fase inicial de ingestão de um cadáver do anuro *Hyla albomarginata* (adulto, c. 6 cm). À aproximação, a serpente soltou o cadáver, que apresentava a cabeça danificada (esmagada?). O anuro parecia estar morto desde a noite anterior.

#### Encontros provocados

1. *Helicops modestus* (Souzas, Campinas, São Paulo, novembro 1988, c. 19:00 h). Três cadáveres (11 h após morte), dos peixes *Astyanax scabripinnis* (5 cm) e *Geophagus*

*brasiliensis* (6 cm), foram colocados em remanso de lagoa, próximo a vegetação marginal, c. 18:00 h. Um espécime jovem de *H. modestus* (c. 20 cm) foi percebido num emaranhado de algas, próximo aos cadáveres flutuantes. A serpente exteriorizou a cabeça e parte do pescoço acima da superfície da água e pareceu examinar os peixes, mergulhando em seguida. Reapareceu à frente de um dos cadáveres de *A. scabripinnis*, que abocou pela cabeça, recuando para dentro do emaranhado de algas e arrastando o peixe. Presumivelmente a mesma serpente foi avistada c. 20 min mais tarde, exteriorizando a cabeça e

TABELA II  
Gêneros e espécies de serpentes brasileiras nos quais necrofagia pode ocorrer de modo ocasional

	Hábitos	Dieta	Subjugação da presa
<i>Bothrops atrox</i> , <i>B. jararaca</i>	terrestres a semi-arborícolas	roedores, anfíbios, sáurios, aves	envenenar
<i>Bothrops moojeni</i>	terrestres	roedores, anfíbios, sáurios, aves, serpentes	envenenar
<i>Crotalus durissus</i> <i>Mastigodryas bifossatus</i>	terrestres a semi-aquáticos	roedores anfíbios, sáurios, roedores, serpentes	envenenar, tragar
<i>Thammodontastes</i>	terrestres, semi-arborícolas, semi-aquáticos?	anfíbios, peixes,	tragar, envenenar
<i>Xenodon</i>	terrestres a semi-aquáticos?	anfíbios (incl. larvas)	tragar

Fontes: Amaral (1924, 1977); Beebe (1946); Cunha e Nascimento (1978); Duellman (1978); Leloup (1984); Lema *et al.* (1983); observações pessoais.

abocando um outro cadáver (Fig. 1a), que também foi arrastado para dentro do emaranhado.

2. *Bothrops jararaca* (Faz. Santa Genebra, Campinas, São Paulo, janeiro 1987, c. 15:00 h). Um espécime adulto de *B. jararaca* (c. 110 cm) foi avistado deslocando-se no chão, em borda de mata. À aproximação, a serpente cessou os movimentos e permaneceu estacionária. Um cadáver de camundongo, *Mus musculus* (com seis horas após morte por hipertermia), foi colocado c. 50 cm à frente da serpente, que nesse momento dardejou com a língua, aparentemente face à perturbação. Após c. 15 min, a serpente reiniciou o deslocamento e aproximou-se do cadáver, parecendo examiná-lo (a frequência do dardejar de língua aumentou, nesse momento). A serpente percorreu brevemente o cadáver, com toques de língua, abocando-o em seguida. No decorrer da ingestão, moscas Calliphoridae esvoaçaram em torno, pousando na vegetação, no cadáver e na cabeça da serpente (Fig. 1b).

#### Extensão do hábito necrofágico

As informações sobre hábitos, dieta, modo de procurar e subjugar a presa, disponíveis para algumas serpentes brasileiras, permitem supor (e prever) a necrofagia como um modo alimentar habitual, ou ocasional (Tabelas I e II).

## DISCUSSÃO

Necrofagia, como modo alimentar em serpentes, provavelmente é mais freqüente que os registros disponíveis possam indicar. Boa parte dos animais carnívoros pratica necrofagia, ocasional ou habitualmente (Curio, 1976). A maior limitação para esse hábito, em serpentes, poderia ser o modo sensorial predominante, usado para localizar a presa. Muito embora diversas serpentes façam uso tanto da visão como quimio ou termo-recepção, no decorrer de sua atividade alimentar, o grau e a ordem de uso desses sentidos variam (e.g. Arnold, 1981; Chiszar *et al.*, 1981). Assim, serpentes que inicialmente localizam sua presa fazendo uso de quimio-recepção provavelmente são necrófagas habituais. Por outro lado, serpentes guiadas inicialmente pela visão dificilmente seriam necrófagas, uma vez que um cadáver não fornece os estímulos visuais (movimentos), que presumivelmente desencadeariam a ação predatória ou ingestiva.

Também em relação ao seu substrato de caça, modo de procura e dieta, uma serpente teria diferente probabilidade de encontrar e ingerir um animal em decomposição. Assim, uma serpente aquática, ictiófaga, que procura alimento esquadrinhando o substrato, teria maior probabilidade de ser necrófaga. Mortandade natural de peixes é de ocorrência relativamente comum e, além disso, dois outros fa-

tores podem facilitar a necrofagia em ambientes aquáticos: 1 - correntes de vento ou água podem agregar os cadáveres, facilitando seu encontro e 2 - na água, o estímulo químico pode ser melhor veiculado e formar gradiente de concentração, favorecendo a localização do cadáver. De fato, necrofagia é citada, com maior frequência, para serpentes aquáticas e piscívoras, como *Nerodia*, Colubridae neártica (e.g. Raney e Roecker, 1947; Kofron, 1978) e *Acrochordus*, Acrochordidae oriental (Shine, 1986). A procura por presas inativas, em serpentes piscívoras com atividade noturna (e.g. *Helicops*), ou batracófilas com atividade diurna (e.g. *Hydrodynastes*), pode também facilitar o encontro de cadáveres.

O modo de subjugar, conhecido para as serpentes do gênero *Eunectes*, consiste em constrição da presa após o bote (Greene e Burghardt, 1978). De acordo com Gillingham e Baker (1981), a necrofagia seria um hábito pouco provável em serpentes constritoras. Entretanto, jovens de *Eunectes notaeus* foram observados ingerindo peixes sem usar constrição (A.S. Abe, com. pess.: F.A. Machado, com. pess.), fato que, aliado aos hábitos e dieta, favorece a ocorrência de necrofagia em espécies desse gênero.

Uma serpente arborícola, saurófaga ou ornitófaga, que procura ativamente ou espreita, teria menor probabilidade de encontrar um cadáver e ingeri-lo (animais que morram nesse substrato dificilmente aí permanecem). A necrofagia parece ser pouco provável, portanto, nas espécies arborícolas ou semi-arborícolas, com dieta variada, que localizam sua presa principalmente por orientação visual ou térmica, subjugando-a de modos diversos (e.g. *Boa*, *Chironius*, *Oxybelis*, *Philodryas*, *Dipsas*). Embora *Dipsas indica* presumivelmente procure presas com uso de quimio-recepção (Sazima 1989a), sua dieta baseada em pequenos moluscos torna a necrofagia menos provável ainda, uma vez que esses itens são rapidamente dessecados ou consumidos por necrófagos especializados.

As serpentes que agrupamos como necrófagos ocasionais apresentam hábitos terrestres, dieta variada incluindo anfíbios (exceto *Crotalus*) e localizam presas usando modalidades sensoriais e modos de subjugação diversos. Certas serpentes Viperidae, devido ao hábito de envenenar, largar a presa e ras-

trear o cadáver, são por vezes consideradas como predadores propensos à necrofagia habitual (Gillingham e Baker, 1981; Lillywhite, 1982).

Gillingham e Baker (1981) ressaltam a necessidade de observações de campo sobre necrofagia em serpentes, chamando a atenção para as dificuldades em obtê-las. Parte dessa dificuldade pode ser contornada com o uso de encontros provocados, como feito no presente estudo. Os cadáveres podem ser colocados em locais presumivelmente apropriados à atividade alimentar e deixados à espera da serpente. Um necrófago habitual, no sentido aqui comentado, deveria encontrar, investigar e ingerir o cadáver na maioria das ocasiões (e.g. *Helicops modestus*). Tanto a necrofagia habitual como a ocasional podem ser detectadas, após avistada uma serpente, colocando um cadáver na presumível rota do predador (e.g. *Bothrops jararaca*).

Estudos em cativeiro apresentam grande potencial para detecção de serpentes necrófagas, fornecendo evidências experimentais, em condições controladas (e.g. Gillingham e Baker, 1981). Entretanto, devem ser consideradas possíveis alterações comportamentais em serpentes cativas: em função das restrições impostas, a serpente pode exibir comportamento que não ocorreria na natureza (e.g. ingestão de extrato ou porções de carne bovina, cf. Lema *et al.*, 1983).

Um outro modo de detectar necrofagia, em ocorrências naturais, seria a procura de indicadores do processo de decomposição (e.g. ovos e larvas de insetos necrófagos), em conteúdos estomacais. (Swanson, 1952, cita o encontro de larvas necrófagas em alimento regurgitado por *Crotalus horridus*, como evidência de necrofagia). Ovos de Calliphoridae e Sarcophagidae, por exemplo, ocorrem em cadáveres de ratos a partir do primeiro dia e larvas, a partir do segundo ou terceiro, na região sudeste brasileira (Monteiro-Filho e Peneiro, 1987; obs. pess.). Espécies causadoras de mifases, nesse caso, devem ser diferenciadas das necrófagas.

Uma das circunstâncias aparentemente desfavoráveis ao hábito necrófago, em serpentes, seria a sua necessidade de ingerir presas íntegras e, portanto, de tamanho relativamente reduzido. Cadáveres de pequeno porte são rapidamente consumidos por necrófagos

especializados, como insetos, em ambiente terrestre (Cornaby, 1974; Jansen e McKey, 1975; Monteiro-Filho e Penereiro, 1987) ou crustáceos e planárias, em ambiente aquático (obs. pess.).

O aproveitamento de cadáveres provavelmente envolve baixo custo energético e nenhum risco, em comparação àqueles existentes na captura de uma presa viva. Assim, embora cadáveres sejam um recurso escasso e imprevisível, seu uso é vantajoso mesmo para predadores especializados como as serpentes, podendo a propensão para necrofagia ser um atributo comum nesse grupo de répteis.

*Agradecimentos* – A.S. Abe, M. Martins e M.T. Rodrigues criticaram o manuscrito. J.P. Pombal Jr. e E. Cordeiro ajudaram em trabalho de campo. CNPq (proc. 300992/79) e FAP-UNICAMP (proc. 59/87) custearam parte do estudo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A., 1924, Contribuição à biologia dos ophidios brasileiros (Habitat, hábitos e alimentação). *Coll. Trab. Inst. Butantan*, 2:177-181.
- AMARAL, A., 1977, Serpentes do Brasil: iconografia colorida = Brazilian snakes: a color iconography. Melhoramentos e EDUSP, São Paulo.
- ARNOLD, S.J., 1981, The microevolution of feeding behavior. Pp. 409-453. *In*: A.C. Kamil and T.D. Sargent (eds.), *Foraging behavior*. Garland STPM, New York.
- BEEBE, W., 1946, Field notes on the snakes of Kartabo, British Guiana, and Caripito, Venezuela. *Zoologica*, 31:11-52.
- CHISZAR, D., TAYLOR, S.V., RADCLIFFE, C.W., SMITH, H.M. and O'CONNELL, B., 1981, Effects of chemical and visual stimuli upon chemosensory searching by garter snakes and rattlesnakes. *J. Herpetol.*, 15:415-424.
- CORNABY, B.W., 1974, Carrion reduction by animals in contrasting tropical habitats. *Biotropica*, 6:51-63.
- CUNHA, O.R. e NASCIMENTO, F.P., 1978, Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará. *Publ. Avuls. Mus. Par. Emílio Goeldi, Zoologia*, 31:1-218.
- CURIO, E., 1976, *The ethology of predation*, Springer-Verlag, Berlin.
- DUELLMAN, W.E., 1978, The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas*, 65:1-352.
- FITCH, H.S., 1987, Collecting and life-history techniques. Pp. 143-164. *In*: R.A. Seigel, J.T. Collins and S.S. Novak (eds.), *Snakes: ecology and evolutionary biology*. Macmillan, New York.
- GILLINGHAM, J.C. and BAKER, R.E., 1981, Evidence for scavenging behavior in the western diamondback rattlesnake (*Crotalus atrox*). *Z. Tierpsychol.*, 55:217-227.
- GLOYD, H.K., 1933, An unusual feeding record for the prairie rattlesnake. *Copeia*, 1933:98.
- GREENE, H.W. and BURGHARDT, G.M., 1978, Behavior and phylogeny: constriction in ancient and modern snakes. *Science* 200:74-77.
- JANZEN, D.H. and McKEY, D., 1975, What the tropical trappers leave behind. *Biotropica*, 7:7.
- KOFRON, C.P., 1978, Foods and habitats of aquatic snakes (Reptilia, Serpentes) in a Louisiana swamp. *J. Herpetol.*, 12:543-554.
- LEHNER, P.N., 1979, *Handbook of ethological methods*. Garland STPM Press, New York.
- LELOUP, P., 1984, Various aspects of venomous snake breeding on a large scale. *Acta. Zool. Pathol. Antv.*, 78:177-198.
- LEMA, T., ARAUJO, M.L. e AZEVEDO, A.C.P., 1983, Contribuição ao conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. *Comun. Mus. Ci. PUC-RS*, 26:41-121.
- LILLYWHITE, H.B., 1982, Cannibalistic carrion ingestion by the rattlesnake, *Crotalus viridis*. *J. Herpetol.*, 16:95.
- MONTEIRO-FILHO, E.L.A. e PENEREIRO, J.L., 1987, Estudo de decomposição e sucessão sobre uma carcaça animal numa área do estado de São Paulo, Brasil. *Rev. brasil. Biol.*, 47:289-295.
- MUSHINSKY, H.R., 1987, Foraging ecology. Pp. 302-334. *In*: R.A. Seigel, J.T. Collins and S.S. Novak (eds.), *Snakes: ecology and evolutionary biology*. Macmillan, New York.
- PARKER, H.W. and GRANDISON, A.G.C., 1977, *Snakes - a natural history*. Brit. Mus. (Nat. Hist.) and Cornell Univ. Press, Ithaca and London.
- PATTEN, R.B. and BANTA, B.H., 1980, A rattlesnake, *Crotalus ruber*, feeds on a road-killed animal. *J. Herpetol.*, 14:111-112.
- RANEY, E.C. and ROECKER, R.M., 1947, Food and growth of two species of watersnakes from western New York. *Copeia* 1947:171-174.
- SAZIMA, I., 1989a, Feeding behavior of the snail-eating snake, *Dipsas indica*. *J. Herpetol.* 23:464-466.
- SAZIMA, I., 1989b, Comportamento alimentar da jararaca, *Bothrops jararaca*: encontros provocados na natureza. *Cien. Cult.* 41:500-505.
- SHINE, R., 1986, Ecology of a low-energy specialist: food habits and reproductive biology of the Arafura filesnake (Acrochordidae). *Copeia*, 1986:424-437.
- SWANSON, P.L., 1952, The reptiles of Venango County, Pennsylvania. *Am. Mid. Nat.*, 47:161-182.