

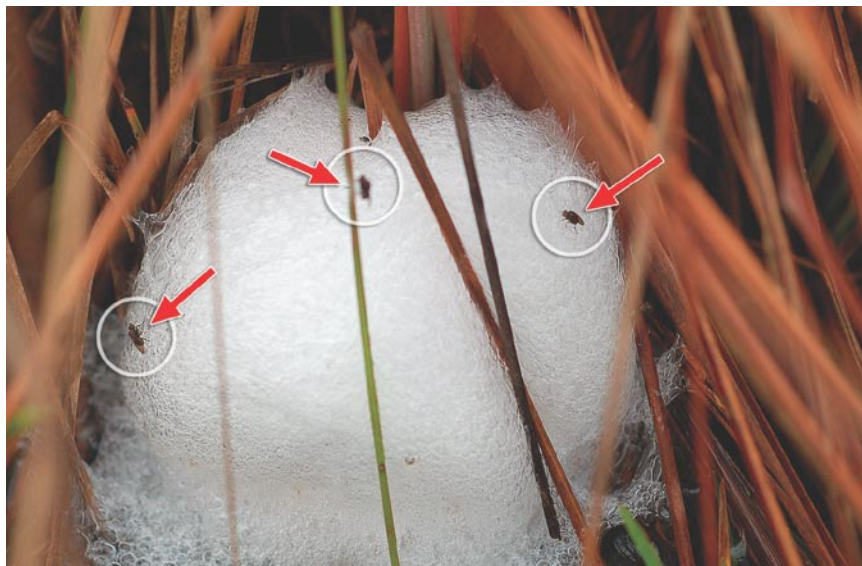
ZOOLOGIA Ovos de sapos e pererecas depositados fora da água também têm predadores

# Fugir não resolve o problema

Jias, sapos, rãs e pererecas tropicais desenvolveram grande variedade de estratégias reprodutivas, desde a mais conhecida, o depósito dos ovos diretamente na água, até aquelas com total independência da água. Acredita-se que as formas de reprodução independente (parcial ou total) da água tenham evoluído como um meio de escapar de predadores aquáticos. Estudos recentes, porém, têm mostrado que os ovos de anuros também têm muitos predadores em ambiente terrestre, como macacos, cobras e moscas, indicando que a saída da água não resolveu o problema da perda de ovos. Por **Marcelo Menin**, da *Universidade Federal do Amazonas*, **Selvino Neckel-Oliveira**, da *Universidade Federal do Pará*, **Arioaldo A. Giaretta**, da *Universidade Federal de Uberlândia* e **Domingos de Jesus Rodrigues**, da *Universidade Federal do Mato Grosso*.

**A**s espécies de anuros (jias, sapos, rãs, pererecas e formas afins) mais conhecidas depositam seus ovos diretamente na água de poças, lagos ou riachos, onde os girinos eclodem, crescem e transformam-se em miniaturas dos adultos. Entretanto, muitas espécies desenvolveram estratégias de deposição de ovos fora do meio aquático, como em ninhos de espuma ou em folhas pendentes sobre os corpos d'água. Existem espécies que conseguem se reproduzir independentemente da água, com as crias completando todo o seu desenvolvimento embrionário e mesmo larval dentro dos ovos. É razoável supor que a pressão de predadores existentes no meio aquático tenha sido a principal força seletiva que levou à evolução de desovas não-aquáticas.

Muitas das espécies de jias tropicais apresentam como característica comum a deposição de ovos dentro de ninhos de espuma, que podem ficar na superfície do terreno, às margens de lagoas ou poças, ou em câmaras subterrâneas. Esse ninho de espuma oferece proteção para os ovos contra a dessecação e a predação por organismos aquáticos. Os girinos de espécies com desovas terrestres, como os da rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) e da rã-assobiadora (*Leptodactylus fuscus*) aproveitam enxurradas para chegar a um corpo d'água, mas em outras espécies do gênero *Leptodactylus* as crias completam a fase larval na espuma. Já as pererecas-verdes



(da subfamília Phyllomedusinae) depositam seus ovos na vegetação situada sobre riachos, lagos ou poças e, após a eclosão, os girinos caem na água.

## Comedores de ovos

Várias espécies de vertebrados (como serpentes e macacos) e invertebrados (como besouros, formigas, vespas e larvas de moscas) alimentam-se dos ovos dos anuros depositados fora da água, e podem pre-

Três moscas (setas) visitando ninho de espuma em poça temporária, no município de Uberlândia (MG)



A rã-pimenta da Amazônia (*Leptodactylus knudseni*) é uma das espécies que produzem ninho de espuma para proteger seus ovos, que também são predados por moscas, como mostra o detalhe

judicar significativamente o sucesso reprodutivo desses animais. Algumas espécies de moscas depositam seus ovos sobre as desovas dos anuros e suas larvas, quando eclodem, se alimentam dos ovos e embriões.

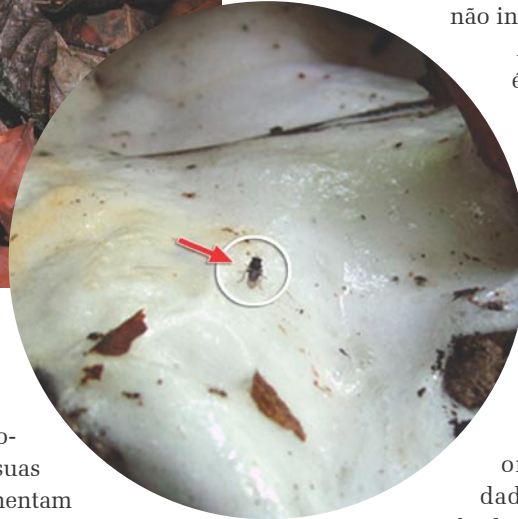
O primeiro registro da presença de larvas de moscas em desovas de anuros brasileiros foi feito em 1957 pelo zoólogo Werner C. A. Bokermann (1929-1995). Ele observou que as desovas da rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) eram consumidas pelas larvas da mosca *Beckeriella niger* (da família Ephydriidae). Posteriormente, nos anos 70, 80 e 90, outros poucos estudos envolvendo espécies sul-americanas foram publicados. Dois desses estudos serão detalhados aqui porque ilustram bem o tipo de ação negativa que certas moscas (que normalmente são caçadas por sapos) podem exercer sobre os ovos postos fora da água.

### O dia da caça

O primeiro estudo foi realizado por dois dos autores deste artigo (Menin e Giaretta) em 2003, em Uberlândia. Esses pesquisadores encontraram larvas da mosca *B. niger* em desovas de três espécies do gênero *Physalaemus* (inclusive *P. cuvieri*), de *Eupemphix nattereri* e de duas espécies do gênero *Leptodactylus*, a rã-pimenta (*L. labyrinthicus*) e a rã-manteiga (*L. ocellatus*).

Para quantificar os efeitos da predação pelas larvas da mosca e determinar se a presença dessas larvas afetava o tempo de abandono do ninho de espuma pelos girinos, foram realizados diversos experimentos, utilizando ninhos de espuma recém-desovados da rã-cachorro, cada um com em média 750 ovos. As desovas dessa espécie foram divididas em dois grupos, sendo um deles isolado das moscas por tela e outro mantido exposto. Após cerca de 40 horas no ambiente, as espumas foram levadas para o labora-

A perereca *Phyllomedusa tomopterna* deposita seus ovos não na água, mas em folhas situadas acima de poças temporárias



tório e se determinou o tempo de abandono e o número de girinos sobreviventes nos dois grupos. Os ninhos infestados por larvas de mosca sofreram em média 70% de perda de girinos, e nesses ninhos os girinos abandonaram a espuma muito antes (entre 8 e 21 horas) do que os girinos de desovas não infestadas.

A mosca *B. niger*, portanto, é um importante fator de mortalidade de ovos e embriões da rã-cachorro e determina o tempo de abandono da espuma pelos girinos. O fato de os girinos permanecerem por mais tempo nos ninhos sem predadores indica que a espuma representa um ambiente mais seguro que a água, onde muitos outros predadores estão presentes. Em Uberlândia, os ninhos de espuma encontrados no início do período chuvoso (setembro e outubro) estavam livres de infestação ou apresentavam poucas larvas de moscas, indicando que a densidade da população de *B. niger* deve cair muito nesse período.

### Ameaça a pererecas

O segundo estudo foi realizado por outro dos autores (Neckel-Oliveira) e pela bióloga Milena Wachlevski, em 2004, em uma área de floresta de terra firme, 80 km ao norte de Manaus (AM). Durante duas estações chuvosas, os pesquisadores acompanharam o desenvolvimento embrionário de três espécies



FOTO DE A. GIARETTA; FOTO DO DEFAHE DE D. I. RODRIGUES

FOTO DE ADNA GOMES

de pererecas do gênero *Phyllomedusa* (*P. tarsi*, *P. bicolor* e *P. tomodopterna*) e registraram pela primeira vez o ataque de besouros, larvas de moscas e macacos-pregos (*Cebus apella*) em seus ninhos. Estudos anteriores haviam registrado ataques da serpente *Leptodeira annulata* em ninhos dessas pererecas.

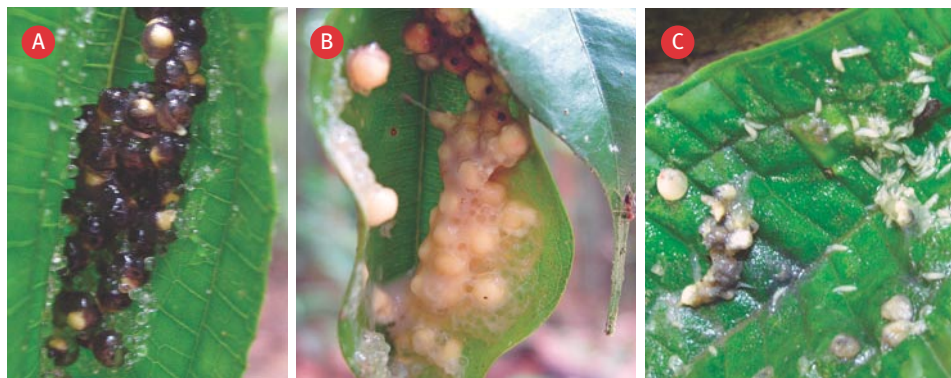
Os ninhos de *P. tarsi* sofreram os menores níveis de ataques (29%), seguidos pelos de *P. tomodopterna* (59%) e *P. bicolor* (61%). Outros resultados importantes dessa pesquisa foram os registros inéditos das espécies de predadores, como os besouros (da família Staphilynidae e de uma espécie não identificada) e larvas de moscas (da família Phoridae e de uma espécie ainda não descrita). Os besouros foram mais comuns nos ninhos de *P. tarsi* e *P. bicolor*, enquanto as moscas foram quase exclusivas dos ninhos de *P. tomodopterna*.

Os macacos predaram apenas os ninhos de *P. bicolor*. A desova dessa espécie de perereca é uma das mais pesadas entre os anuros da região de Manaus, podendo pesar cerca de 300 g e conter mais de 1,2 mil ovos. Representa, assim, uma grande fonte de proteínas para diversos animais da floresta, como macacos e serpentes. Entre as três espécies de pererecas, *P. tarsi* – cujos ovos são menos predados – é a mais abundante no local de estudos, indicando que os predadores podem estar regulando o tamanho das populações locais dos anuros amazônicos.

Além desses estudos em território brasileiro, outros, realizados em várias regiões tropicais, da África, da Ásia e da América Central, mostraram resultados semelhantes. Essa abundância de predadores na região tropical pode estar relacionada à grande quantidade de anuros e ao grande número de espécies que depositam seus ovos fora do meio aquático, e sugere que a evolução de estratégias não-aquáticas e o surgimento de ‘novos’ tipos de predadores podem ter ocorrido conjuntamente. As moscas da família Ephydriidae, por exemplo, não são exclusivas das Américas, mas o gênero *Beckeriella* é encontrado principalmente nas Américas do Sul e Central, o que pode indicar que algumas espécies desse gênero podem ter evoluído como especialistas em desovas de anuros.

### O papel da predação

Algumas questões sobre a predação dos ovos de anuros não foram resolvidas, principalmente quanto à biologia das moscas. Ainda é preciso investigar, por exemplo, se as moscas são especialistas ou oportu-



Desovas de pererecas do gênero *Phyllomedusa*: em folha acima de poça temporária e não infestada por larvas de moscas (A), perto de Manaus (AM); parcialmente destruída por larvas de mosca (B); e totalmente destruída por essas larvas (mostradas na parte superior da folha) (C)

nistas, como elas detectam as desovas e como suas populações se mantêm nos períodos em que não há desovas. Do ponto de vista dos anuros, resta entender, por exemplo, como os girinos detectam a presença de larvas predadoras para abandonar mais cedo a espuma, se essa mudança comportamental tem um padrão entre as espécies e se a desova é feita antes do período de maior abundância de moscas por influência da predação.

O que se pode notar, a partir desses estudos, é que as espécies de moscas que usam as desovas de anuros como recurso alimentar para suas larvas são em geral pequenas (cerca de 3 a 5 mm de comprimento) e pertencem às famílias Phoridae, Ephydriidae e Drosophilidae. O mais interessante é que algumas dessas espécies só foram descritas após serem encontradas em desovas dos anuros. É o caso de *Megaselia nidanuræ*, descoberta em desovas da rã-asso-biadora; de *Xaphiura breviceps*, observada em desovas do sapo *Heleioporus albopunctatus* e descrita recentemente; e de uma espécie (ainda não descrita) coletada em desovas de pererecas do gênero *Phyllomedusa* na Amazônia Central.

No caso das desovas de maior porte, que ficam presas à folhagem situada sobre corpos d'água, alguns dos predadores, como macacos e serpentes, são animais com biologia conhecida. Nesse caso, apenas os besouros estafilínídeos ainda precisam ter sua biologia pesquisada.

A predação na água já foi apontada como o principal fator organizador das comunidades de girinos tropicais. Entretanto, a predação por larvas de moscas na fase inicial (ovo ou embrião) também pode contribuir para a organização da comunidade de anuros ou regular o tamanho populacional das espécies afetadas. Assim, a evolução de estratégias reprodutivas não-aquáticas pode ter resolvido o problema da predação de ovos por organismos aquáticos, mas abriu a porta para que outros predadores, estes terrestres, incluíssem essas iguarias em sua dieta. ■