

No rastro das

Igor Zolnerkevic ●

Biólogos enfrentam
chuva e outras
dificuldades para
coletar o DNA dos
furtivos animais
que vivem na Ilha
do Cardoso e estão
ameaçados de extinção

“Tá valendo, quem achar leva 10 contos.” Depois de dois dias de buscas em vão pela Ilha do Cardoso, litoral sul de São Paulo, a aposta feita por Cibele Biondo surgiu em um tom misto de desânimo com incentivo aos companheiros de expedição. Juntos, ela, a também bióloga Alexandra Sanches e o guia Cláudio Bernardo procuravam uma raridade que poucos fora do mundo da pesquisa ecológica pagariam R\$ 10 para ver: fezes de porcos-do-mato, ou, tecnicamente falando, de queixadas.

A coleta inusitada é uma maneira de conseguir amostras de DNA de animais

silvestres sem precisar capturá-los. Custa caro montar armadilhas para prendê-los e anestesiá-los para retirar amostras de sangue – um processo quase tão estressante para os pesquisadores quanto o é para os animais.

“Pode começar agora?”, perguntou o guia, parando de caminhar com um sorriso. Cibele olhou para o chão e viu as duas porções de fezes que Bernardo acabara de encontrar. “Ah, não creio! É sorte, né?”

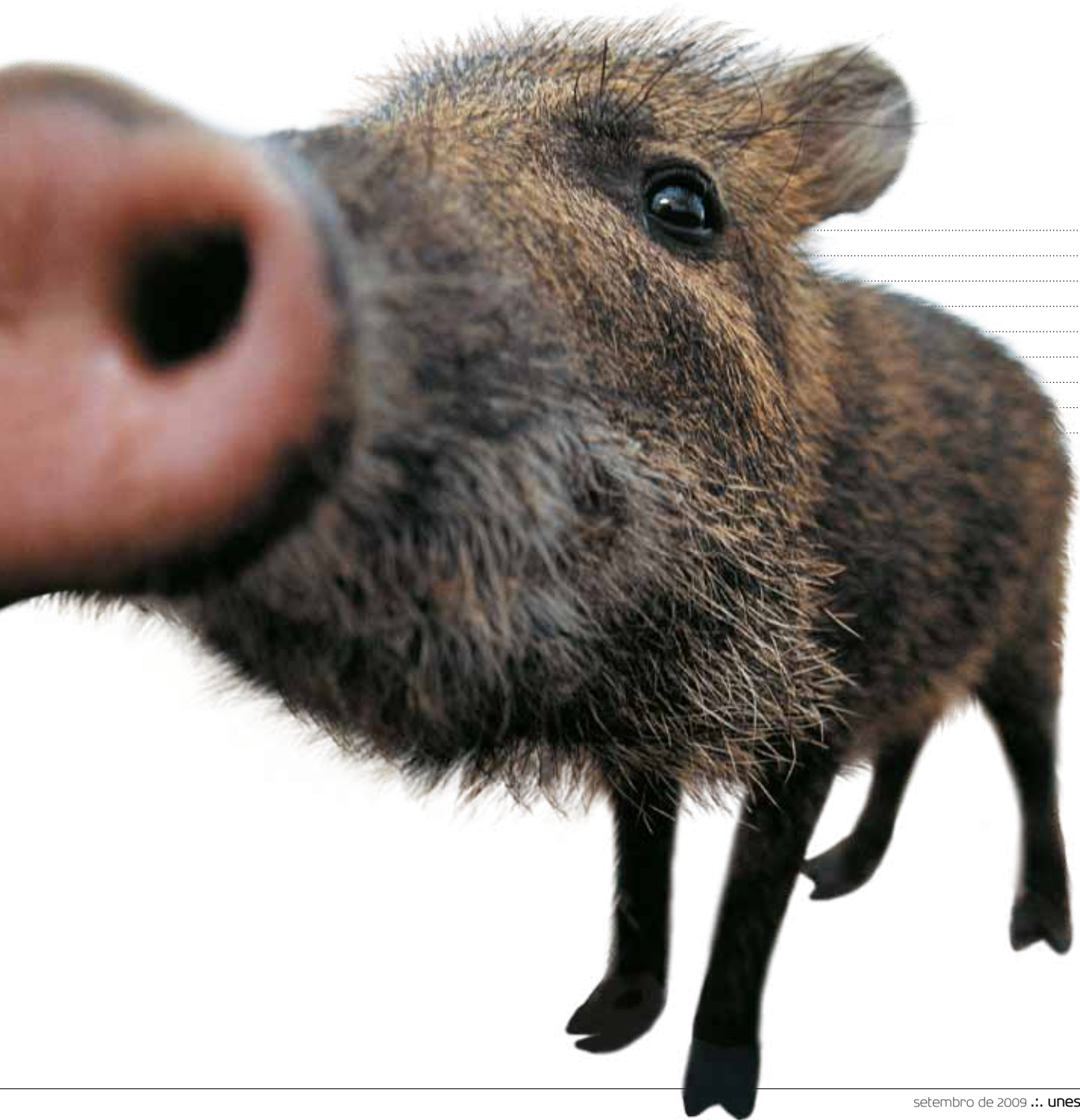
De fato era. Enxergar fezes escuras das queixadas embaralhadas na confusão de galhos, frutos, folhas secas em decomposição que é o chão da Mata Atlântica não é

tarefa fácil. Nem mesmo para o experiente Bernardo, acostumado a vasculhar a floresta do Parque Estadual da Ilha do Cardoso de ponta a ponta. Depois de ganhar a aposta na primeira incursão do grupo, em 14 de maio, ele só havia colhido mais duas outras amostras até a conclusão desta reportagem, no final de julho.

O material ainda é insuficiente para os planos dos pesquisadores: descobrir quantas queixadas vivem na Ilha do Cardoso, por onde andam e se estão se acasalando com parentes próximos, o que indicaria risco de extinção para a espécie. Cibele, bióloga da Unesp de Rio Claro, poderá

Latinstock

queixadas





A TRAVESSIA

As biólogas Marina de Figueiredo e Cibele Biondo no barco que saiu de Cananeia rumo ao Parque Estadual da Ilha do Cardoso, no litoral sul de São Paulo



PÉ NA LAMA

Na chuva, o grupo percorre a estrada que dá acesso à trilha que termina no Poço das Antas; lá eles montaram quatro armadilhas para capturar o pelo das queixadas

responder a essas perguntas por meio da análise do DNA que espera extrair das células de intestino presentes nas fezes. Para desenhar um quadro preciso sobre essas populações ela necessita, porém, de pelo menos 20 amostras de animais diferentes.

Como esta fonte tem se mostrado, ao menos por enquanto, escassa, os pesquisadores resolveram buscar uma outra, talvez tão difícil de achar na Mata Atlântica quanto as fezes. Assim, eles ao menos aumentam suas possibilidades de coletar DNA sem ter de lidar com o próprio animal. A ideia é recolher material genético das células da raiz dos pelos que as queixadas soltam por onde passam.

Escuros, os pelos tendem a se perder na floresta, mas Cibele acredita que pode consegui-los adotando uma artimanha que pesquisadores norte-americanos usam com sucesso para apanhar pelos de ursos selvagens. Eles prendem um fio de arame farpado entre as árvores da floresta, um pouco acima do solo, formando um cercado. No meio, colocam uma isca que o animal gosta de comer. Para alcançar o alimento, o bicho precisa passar por baixo do fio, roçando e prendendo nele tufo de pelo.

Profissão exótica

“Eu mesma acho graça desse negócio de trabalhar com animais silvestres”, conta Cibele. “As pessoas perguntam: ‘o que você faz?’ E eu respondo: ‘então, fui pro mato pra procurar cocô, interessante, né? Agora, tô indo lá de novo pra pôr uma cerquinha pra pegar pelos de bicho.”

Acompanhamos a tentativa pioneira de Cibele de instalar armadilhas de arame na Ilha do Cardoso entre os chuvosos dias 30 de junho e 2 de julho.

Um caminho de 7 km de extensão no norte da ilha, que no passado era trilha de antas, foi escolhido para a instalação das primeiras armadilhas. Os maiores mamíferos do Brasil não são mais vistos por aquelas terras desde a década de 1960 – a última anta da ilha foi morta por um caçador em 1962, mas as queixadas ainda fazem o trajeto. No primeiro dia de trabalho de campo, o plano era instalar quatro armadilhas. Se o teste funcionasse, outras seriam espalhadas por toda a ilha.

Fotos: Daniel Paine

Infelizmente, fazer ciência no meio do mato é uma tarefa que, para ser bem-sucedida, não depende só da boa vontade do objeto de estudo ou da competência do pesquisador. O tempo pode atrapalhar um bocado. E foi o que aconteceu quando acompanhamos os trabalhos. O dia 30 amanheceu com uma chuva forte, que abrandou só no começo da tarde. Saímos de Cananeia a bordo do “Minke”, um barco do Instituto Florestal, para chegar a uma Ilha do Cardoso enlameada. Desembarcamos vestindo capas de chuva, com as mochilas dentro de sacos plásticos.

Na equipe, além de Cibele e Bernardo, dois ajudantes voluntários – Marina de Figueiredo, doutoranda da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), que quer fazer um estudo semelhante com jaguatiricas na ilha, e Henrique Gonçalves, biólogo que trabalha como ajudante de campo dos pesquisadores do Instituto de Biociências da Unesp de Rio Claro, onde Cibele realiza seu pós-doutorado.

A trilha que vamos seguir começa por uma estrada de chão arenoso, cheio de poças d’água da chuva, tingida do corante vermelho solto pelas folhas em decomposição. Pela estrada atravessamos 4 km de restinga, até chegar à trilha que adentra a floresta de fato, onde o chão é mais firme, as árvores mais altas e onde vivem as queixadas. A trilha termina em um pequeno lago, o Poço das Antas.

Quando viajam em busca de frutos, seu principal alimento, as queixadas andam em fila indiana, em bandos que facilmente chegam a mais de cem indivíduos. Tantos

animais pisoteando o caminho acabam deixando uma trilha inconfundível, pelo menos para caçaras e biólogos, chamada de carreiro. “As queixadas são os ‘manos’ da floresta”, conta Cibele. “Fazem uma zoeira, o chão é todo pisoteado, acabam com as herbáceas.”

Ao contrário das antas, que não mastigam as sementes dos frutos que comem e assim ajudam a dispersar várias espécies de árvores, as queixadas destroem as sementes ao pisoteá-las. Esse estrago, no entanto, também tem uma função ecológica. “Suponha que em uma área haja um monte de frutos de uma mesma espécie superabundante. A queixada vai comê-los, controlando sua população, dando espaço para outras espécies menos competitivas crescerem, garantindo mais diversidade para a floresta”, explica o ecólogo Mauro Galetti, da Unesp de Rio Claro, que supervisiona o pós-doutorado de Cibele. (Ele não estava na viagem, mas conversou posteriormente com a reportagem.)

Cruzando a trilha encontramos alguns desses carreiros, que receberam três armadilhas. Como as queixadas têm, em média, 55 centímetros de altura, o grupo colocou os fios de arame a 40 cm do chão para forçar o animal a roçar neles. Cibele explica que, apesar de ser farpada, a armadilha não apresenta risco de machucar os animais, uma vez que seu couro é bem resistente. Ao centro, uma porção teoricamente apetitosa: milho e sal. O grão não está disponível na natureza, mas em cativeiro as queixadas o adoram.

A quarta armadilha foi colocada em um lamaçal, próximo a um riacho que alimenta o Poço das Antas, onde havia sinais de que um bando de queixadas havia dormido ali. Assim como os porcos, queixadas não resistem a chafurdar. Antes de dormir, cavam o chão com o focinho para revelar a camada mais fresca da lama, onde se deitam. O bando se divide em três ou quatro grupos que dormem juntos. No local onde dormiram fica algo como uma pequena cratera.

A investigação da diversidade genética das queixadas da Ilha do Cardoso e do comportamento dessas populações tem como um dos objetivos alimentar uma pes-



Alexine Keuroghlian

Pegadas no Pantanal

Um estudo pioneiro sobre o comportamento de catetos e queixadas vem sendo realizado desde 2001 no Pantanal do Mato Grosso do Sul. Diferentemente da Mata Atlântica, lá as pesquisadoras Cibele Biondo e Alexine Keuroghlian, da Wildlife Conservation Society (WCS) Brasil, conseguem ver os animais. As árvores ficam mais espaçadas e o solo é arenoso e claro. “Vamos seguindo aqueles trilheiros bem nítidos com as pegadinhas das queixadas e chegamos onde elas dormem, comem e fazem cocô”, conta Cibele.

A pesquisadora, no entanto, está trabalhando com amostras de sangue colhidas por Alexine quando ela captura os animais para colocar neles radiocolares para rastreá-los depois. O processo é caro e trabalhoso, e por isso Cibele busca alternativas na Ilha do Cardoso.

O trabalho ofereceu os primeiros dados no Brasil sobre a variabilidade genética dessas populações. Comparando DNAs, descobriu-se um “intercâmbio” entre duas populações de queixadas separadas por 80 km. Machos e fêmeas vêm deixando seus bandos para cruzar com parceiros de outra população.

É importante garantir essa variedade genética porque o cruzamento entre parentes aumenta o risco de extinção. Como nos casamentos humanos consanguíneos, crescem as chances de os filhotes terem doenças congênitas. Além disso, uma população geneticamente parecida é mais vulnerável a mudanças no ambiente. “Se vier uma praga e nenhuma queixada for resistente, todas morrem”, exemplifica Cibele.

Como as fezes têm se mostrado uma fonte escassa, eles resolveram coletar DNA de células da raiz dos pelos das queixadas, por meio de armadilhas já usadas no EUA para coletar o mesmo material de ursos selvagens



Padrão genético pode revelar relações de parentesco

Os biólogos que aplicam genética à conservação de animais silvestres utilizam, em sua rotina de laboratório, essencialmente a mesma técnica dos testes de paternidade humanos por DNA.

A molécula é feita de duas fitas paralelas de milhões de unidades básicas, os nucleotídeos, ligadas em série. Quatro tipos compõem o DNA – adenina (A) faz par com timina (T), citosina (C), com guanina (G). Cada indivíduo tem uma sequência de pares de bases única, mas semelhante à de seus parentes.

Os testes de paternidade usam vários trechos do DNA com sequências repetitivas, como por exemplo AAAAA ou AGAGAG, chamados de microssatélites. Quanto mais próximo é o parentesco de duas pessoas, maior a chance de que seus microssatélites sejam semelhantes.

Quanto mais microssatélites forem examinados, mais fácil observar diferenças e semelhanças entre indivíduos. Como todo o genoma da espécie humana já foi mapeado, em um teste de paternidade dá para analisar mais de 50 microssatélites. Já para a maioria das espécies selvagens, como as queixadas,

ainda não foram descobertos tantos microssatélites assim.

Em seu trabalho no Pantanal, Cibebe deu um jeito de adaptar a análise de microssatélites do porco doméstico para as queixadas, o que funcionou para sete deles. A gambiarra deu certo porque as amostras de DNA das queixadas do Pantanal eram de boa qualidade, extraídas do núcleo de células frescas de sangue.

Na Mata Atlântica, porém, Cibebe vai trabalhar com material retirado do núcleo de células da raiz de pelos e da parede do intestino, misturadas com as fezes. Essas amostras têm menos DNA, que pode ainda estar degradado.

Para compensar, Cibebe vai precisar analisar microssatélites específicos de queixadas. Colaborando com Alexandra Sanches, ela analisou 96 cópias de trechos do genoma de queixadas em busca dessas sequências repetitivas. Já localizaram 13 microssatélites, que esperam comparar com populações selvagens.

Se com sangue é necessário repetir a análise no mínimo duas vezes para ter certeza do resultado, para pelos ou fezes é preciso repetir o processo mais de três vezes. "Serão pelo menos seis meses de trabalho intenso. Mas vamos ganhar em bem-estar para os animais e em tempo e dinheiro gasto para encontrá-los", diz Cibebe.



Fotos: Daniel Paítre

ALTURA CORRETA

Cláudio e Henrique prendem o arame na altura certa para o fio roçar nos animais

quisa maior sobre o impacto que grandes mamíferos, ou a falta deles, tem sobre os ecossistemas da Mata Atlântica.

Coordenado por Galetti, o projeto vai analisar quatro regiões da Mata Atlântica com maior ou menor diversidade de grandes mamíferos para comparar a diversidade vegetal nos locais. "A ideia é descobrir qual a influência da abundância dos grandes mamíferos", explica Cibebe. "Como estão sendo dispersas as sementes? Qual a diversidade das plantas que estão nascendo?"

As regiões são o Parque Estadual Carlos Botelho, na Serra de Paranapiacaba, onde ainda vivem onças pintadas, macacos grandes (muriquis), veados, antas, catetos e queixadas; o Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, que tem os mesmos animais do Carlos Botelho, exceto onça; a Ilha do Cardoso, que não tem mais onça, nem antas, nem macacos grandes; e o Parque Estadual de Ilhabela, na Ilha de São Sebastião, que não possui nenhum grande mamífero silvestre.

Para quantificar os efeitos dos animais no ecossistema, os pesquisadores precisam saber quantos deles vivem em cada região. O censo dos animais já acontece desde 2005, por métodos tradicionais. "Contamos os animais que avistamos andando



Latinstock



PETISCO NA SELVA

Apreciadas pelas queixadas, porções de milho e sal são usadas como isca



DE OLHO NO ARAME

No dia seguinte, nada de pelos, que apareceriam só duas semanas depois

'Porcos' do Novo Mundo

Embora popularmente chamadas de porcos-do-mato, as queixadas (*Tayassu pecari*) pertencem a uma família diferente da do porco doméstico, este natural do Velho Mundo. Elas são da família dos tayassuídeos, natural das Américas. Outro representante do grupo são os catetos (*Pecari tajacu*)

Não têm dentes caninos superiores curvados para cima, como ocorre com o javali (um suíno), e possuem nas costas uma glândula de cheiro que usam nas relações sociais dentro de seus bandos

Queixadas têm em média 55 cm de altura, preferem frutos e viajam longas distâncias para comê-los. Têm uma mancha esbranquiçada próxima à boca (são chamadas de *white-lipped peccaries*, em inglês, ou *pecaris de lábios brancos*)

Catetos são de 10 a 5 centímetros mais baixos. Têm o pelo acinzentado, com uma faixa branca que parece um colar (são chamados de *collared peccaries*, em inglês) e andam em bandos menores, de 5 a 25 indivíduos. Vivem em um único território, comendo o que estiver disponível no local: frutos, folhas, raízes, insetos e lagartos

Ambas as espécies, quando ameaçadas, fazem um barulho forte batendo os dentes e eriçam o pelo



Pete Oxford / Minden Pictures

de dia: aves, esquilos, primatas”, conta Galetti. “Mas há três grupos de animais que você quase nunca vê – queixadas, antas e felinos, porque são noturnos ou furtivos, farejam a gente de longe e fogem.”

Antas e jaguatiricas

É aí que entra o trabalho de pesquisadoras como Cibele com as queixadas, Marina de Figueiredo com jaguatiricas e Alexandra Sanches, pós-doutoranda da Unesp de Rio Claro, que estuda antas. “A gente caracteriza cada animal pelo DNA e faz uma estimativa do tamanho da população sem nunca ter visto a cara deles, só seus cocôs e pelos”, diz Cibele. “Somos biólogos de merda”, brinca Marina.

Por enquanto, as queixadas continuam fora do radar. Nos dois dias que se seguiram à colocação das armadilhas, voltamos aos locais e até avistamos seu rastro ao longo da trilha, mas não achamos nenhum pelo nas armadilhas, provavelmente porque os bichos nem passaram por lá. O alimento ou estava intacto, ou em parte comido, provavelmente por pequenos roedores. “Se fossem as queixadas, não teria sobrado nada”, afirma Cibele.

A ausência de sinais dos animais quando estávamos lá não significa que o experimento tenha fracassado. Duas semanas

depois, Bernardo encontrou tufo de pelo em todas as armadilhas, somando oito amostras no total.

Com mais de duas amostras de uma mesma queixada em lugares diferentes, Cibele já terá uma ideia do caminho que elas percorrem pela floresta. Se conseguir chegar nas 20 esperadas no projeto, ela poderá estimar quantos desses animais existem na Ilha do Cardoso e a variedade genética dessa população.

Galetti, no entanto, já tem uma expectativa mais ousada. Ele espera descobrir como o número de rodovias próximas, os caçadores, os cortadores de palmito, a chuva, a altitude e o histórico da região (se é mata virgem ou foi roça) afetam o número de bichos e o movimento deles.

As queixadas andam em média 10 km por dia. “É uma espécie que precisa de uma área grande e portanto é diretamente afetada por atividades humanas, como agricultura, caça e desflorestamento”, explica Cibele. “Ela é o que se chama de espécie de paisagem; se você conserva a queixada, acaba conservando todas as outras espécies que vivem ali.”

De acordo com dados divulgados ano passado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo, a queixada é uma espécie com risco alto de extinção no Estado.