

Monitorização de Doenças e a Conservação de Carnívoros e Ecossistemas



Rodrigo Cunha Serra, MV MSc. WAH
Investigação Veterinária Independente
R. Constantino Fernandes, 20, 3º Fte – 1700-119 Lisboa
rserra@gmx.net

1. Introdução

Não será novidade afirmar que os ecossistemas terrestres têm sofrido grandes alterações durante o último século, e que uma boa parte destes não terão de momento grande semelhança com o que já terão sido – e com as condições em que as espécies nativas, carnívoras e outras, evoluíram até aos nossos dias.

As relações entre os hospedeiros e parasitas estão alteradas, fontes tradicionais de alimentos perderam-se, novos patógenos e toxinas foram introduzidos, e novas fontes de stress foram introduzidas através da presença humana e novas modalidades de uso da terra.

A composição genética de muitos mamíferos terrestres também foi alterada, directa ou indirectamente, pela acção do Homem - através da redução dos efectivos populacionais ou pela restrição do fluxo genético entre populações.

Juntos, estes factores ambientais e genéticos têm o potencial de alterar dramaticamente a ecologia das doenças nos ecossistemas terrestres e o estado sanitário das populações de mamíferos selvagens.

2. A saúde e a conservação de espécies e ecossistemas

A conservação, estudo e manutenção do estado higio-sanitário das populações é já uma parte integral da conservação dos ecossistemas actuais. Populações viáveis de animais são essenciais para a manutenção de ecossistemas equilibrados, e animais saudáveis e viáveis do ponto de vista da reprodução são essenciais para a manutenção destas populações.

As alterações nos ecossistemas no último século afectaram a saúde das populações, apesar não se saber exactamente quanto: não existe informação sobre que doenças estiveram presentes antes de estas alterações terem ocorrido. Não existe registo do papel das doenças no declínio registado para várias espécies, e mesmo a prova deste papel esteve sempre limitado pelas capacidades tecnológicas disponíveis à época.

É possível que o conceito actual de “doença emergente” apenas reflecta a nossa ignorância sobre epidemias prévias para as quais não existem registos. Mais preocupante é a possibilidade dos agentes patogénicos encontrarem hoje em dia mais espécies susceptíveis, devido ao aumento do volume e velocidade de transporte global e alterações dos ecossistemas.

Compreender o papel das doenças endémicas na evolução das populações animais actuais seria de grande importância prática para a gestão destas, mas a informação de que dispomos não permite aferir o seu impacto. Temos ainda de considerar que a pouca informação disponível poderá já não ser aplicável aos ecossistemas alterados actuais: populações que recuperaram previamente de epidemias através da imigração de indivíduos de populações saudáveis adjacentes podem não sobreviver actualmente devido ao isolamento em que a maioria se encontra. Populações grandes e heterogéneas têm maior capacidade de resposta a agentes infecciosos que populações pequenas, isoladas geograficamente e geneticamente depauperadas.

A monitorização da doença é portanto um enorme desafio, e um desafio de importância crítica para o sucesso da conservação das espécies e dos ecossistemas. No desenho das estratégias de conservação para espécies e habitats serão necessários então modelos de análise de risco sanitário – e para estes, recolher grandes volumes de informação através de **programas prospectivos de monitorização de doenças**, para conhecer em profundidade as doenças endémicas e microflora indígena de cada população e ecossistema.

3. Os Carnívoros e a Doença

A maioria das doenças que afectam a conservação de populações animais são de natureza infecciosa, ainda que as doenças genéticas e toxicológicas possam ter, pontualmente, uma grande expressão. As doenças infecciosas têm tido um enorme impacto em todos os *taxa*, mas muitas das catástrofes mais evidentes têm ocorrido em populações de carnívoros selvagens.

Nos anos 90, uma epidemia do vírus da esgana canina no Serengeti resultou na morte de aproximadamente um terço dos seus leões (*Panthera leo*) e hienas (*Crocuta crocuta*), e inúmeros outros carnívoros. A disseminação rápida e impacto intenso deste vírus em populações que anteriormente não eram susceptíveis a ele representaram a combinação de vários factores, uns ecológicos, outros intrínsecos do vírus.

Os factores ecológicos mais relevantes estão ligados à grande densidade de leões, a sua organização social, e interacção com hienas durante o consumo das carcaças. A virulência alterada do vírus tratou de criar o impacto inesperado nas populações de carnívoros. A esgana foi também responsável pela quase extinção do furão de patas negras (*Mustela nigripes*) nos Estados Unidos da América, pela extinção da população de raposas (*Urocyon littoralis catalinae*) da metade Este da Ilha de Santa Catalina, no Pacífico (EUA).

Várias populações de cães selvagens (*Lycaon pictus*) foram extirpadas em toda a África devido a epidemias dos vírus Esgana e da Raiva - a população de cães selvagens do Norte do Serengeti, em Masai Mara, foi extirpada em 1989 devido a uma epidemia de Raiva; as populações do Sul do Serengeti desapareceram no início dos anos 90 devido a uma epidemia de etiologia desconhecida. Várias populações do Botswana e da África do Sul foram recentemente extirpadas devido a estas duas doenças.

Apesar de ser possível que o cão selvagem esteja especialmente predisposto a fatalidades devidas a estes vírus, parece mais provável que a sua organização e interacção social facilite a transmissão deste patógeno e aumente a probabilidade de mortes traumáticas por agressão. De qualquer forma, estas doenças dificultam claramente a conservação de populações de carnívoros africanos em proximidade com populações humanas e seus animais domésticos, onde a Esgana e a Raiva persistem como ameaças recorrentes.

Em cativeiro, a Esgana também afecta carnívoros não domésticos ameaçados de extinção, e a falta de vacinas seguras e eficazes para este vírus tem dificultado os programas de medicina preventiva para a sua conservação. Em cativeiro, estas populações encontram-se em grande risco, uma vez que os patógenos se encontram mais concentrados e a diversidade genética das populações cativas é muitas vezes mais restrita que a das populações selvagens.

A chita (*Acinonyx jubatus*) é o protótipo do carnívoro no qual a doença limita e muito a conservação da espécie. Resultados de mais de 10 anos de monitorização das populações selvagens e cativas demonstram uma grande susceptibilidade a doenças degenerativas raras de etiologia desconhecida (leucoencefalopatia, doença veno-oclusiva, etc), assim como a formas de doença severas ou persistentes pouco usuais de patógenos como a gastrite por *Helicobacter spp.*, Herpesvirus felino, Coronavírus felino, Parvovírus felino e o Antrax. As respostas do seu sistema imune parecem desadequadas, e a sua reduzida diversidade genética pode também contribuir para a predisposição para certas doenças.

Como se referia no ponto anterior, o impacto e a diversidade de espécies afectadas por uma doença são directamente influenciadas pelo comportamento e ecologia. As populações de carnívoros são pequenas e fragmentadas, por causa de restrições de habitat e competição com as populações humanas. A fragmentação de habitats limita a emigração e imigração de indivíduos, levando à progressiva perda de diversidade genética, que tem o potencial de aumentar a susceptibilidade aos agentes infecciosos.

O comportamento reprodutivo de muitas destas espécies (animais alfa, por exemplo) mais restringe a diversidade genética. E porque os carnívoros se encontram no topo (ou perto do topo) da cadeia alimentar, podem receber das suas presas doses concentradas de agentes infecciosos, como acontece com os leões infectados pelo *Mycobacterium bovis* (Tuberculose bovina) através do consumo de búfalos (*Syncerus*

caffer) na África do Sul, Tanzania e outros países (Moçambique?) e com chitas infectadas por Antrax (carbúnculo hemático) através do consumo de carne infectada.

A manutenção e concentração das crias em esconderijos promove ainda a concentração de patógenos e a exposição a estes em idades muito precoces. Esta concentração ocorre também em locais de marcação de território, e o comportamento social conspecífico e competição interespecífica à volta de carcaças facilitam a transmissão de agentes infecciosos.

4. O quê e como monitorizar?

Uma avaliação da saúde animal ao nível do ecossistema requer, como descrito, um conhecimento dos potenciais patógenos presentes no mesmo, assim como as suas prevalências actuais na área de estudo. A influência humana nos ecossistemas actuais aumenta o potencial para a persistência ou concentração anormal de agentes patogénicos e/ou toxinas no ambiente, o que pode aumentar a sua patogenicidade para espécies não previamente afectadas.

Uma 'doença' é uma alteração de funções, sistemas ou órgãos e não é necessariamente sinónimo de uma doença viral ou microbiológica, infestação por parasitas ou exposição a toxinas. Ainda que muitos destes agentes (ou evidência de exposição a eles) possam ser encontrados num determinado hospedeiro, a ocorrência de doença está dependente da dose e patogenicidade de cada agente infeccioso, bem como da susceptibilidade e saúde do animal hospedeiro - a flora natural de uma espécie pode ser o agente patogénico de outra.

À medida que as novas tecnologias aumentam as nossas possibilidades de detectar compostos exógenos e agentes infecciosos em animais selvagens, a distinção entre a detecção dos mesmos (**estudos serológicos de prevalência e ensaios de detecção de agentes infecciosos**) e doença observada é de uma importância crítica. O significado da detecção depende do nosso conhecimento dos níveis considerados 'normais' daqueles considerados causadores de doença.

O risco sanitário imposto por cada agente pode ser então estimado através da associação entre potenciais patógenos e observação de doença - postulados de Koch. Apesar da aplicação total dos postulados de Koch não ser possível para animais selvagens (não se pode reproduzir experimentalmente a doença), elos específicos entre um microorganismo e a doença causada podem ser observados - a sua presença em TODOS os casos característicos da doença, e a visualização do agente infeccioso nas lesões características da doença (através de técnicas como a imunohistoquímica e hibridização in-situ, por exemplo). Para toxinas, é comum os patologistas compararem as lesões observadas em animais selvagens com lesões observadas em animais experimentalmente expostos às mesmas.

Porque as associações morfológicas são então a peça chave para a determinação do agente causal das doenças observadas em animais selvagens, **os programas de monitorização de doenças em animais selvagens devem sempre incluir uma forte componente de patologia** – colheita de cadáveres, necrópsia e colheita de amostras apropriada.

É ainda possível adicionar à patologia a avaliação veterinária de sintomas, a selecção de testes de diagnóstico apropriados e a correcta interpretação de resultados. A selecção dos testes está muito dependente das condições financeiras existentes, e variam consoante a situação: durante o curso de uma epidemia, estes serão definidos pelos sinais clínicos observados e resultados das necrópsias efectuadas; durante programas de monitorização de rotina, a escolha dos testes é menos intuitiva, e idealmente deve estar direccionada para todos os agentes infecciosos importantes para a espécie / taxon em questão. Os níveis de toxinas possivelmente presentes num ecossistema devem também ser, numa situação ideal, avaliados.

Devido à tal limitação financeira frequentemente encontrada, devem-se considerar e definir prioridades para a monitorização, investigação e acções de gestão para a espécie / ecossistema em questão. Uma colheita apropriada de amostras e seu armazenamento torna todas estas decisões menos críticas, porque se podem sempre utilizar amostras armazenadas para testes adicionais, a identificar mais tarde.

Além de necrópsias, estudos serológicos de prevalência de doenças e ensaios para detecção de agentes infecciosos ou toxicológicos, podemos recorrer à utilização de “armas” clínicas como a definição de perfis hematológicos (hemogramas, perfil bioquímico) e exames clínicos dedicados. Deverão estes ser usados para todos os animais capturados? Apesar da sua utilidade, estes testes são caros e as condições para a sua execução no campo não são de todo óptimas, limitando a sua utilidade.

Alguns dos parâmetros destes testes são ainda grandemente alterados em situações de captura. Será necessário fazer uma avaliação do custo/benefício para cada teste e situação... O que dizer dos testes genéticos? E da avaliação do stress? Apesar da influência destes factores na saúde, temos a limitação financeira - o armazenamento de materiais biológicos apropriados para a avaliação deste factores deve ser a **prioridade**, de forma a permitir a sua avaliação assim que sejam disponibilizados meios para o fazer.

5. Que espécies devem ser monitorizadas?

Durante as últimas décadas, a investigação sanitária de populações selvagens tem-se restringido a espécies-marco, de alto perfil, que sofreram marcadas reduções dos seus efectivos - o caso das chitas, dos cães selvagens, do furão de patas negras e dos leões. Tem também sido utilizada nos programas de reintrodução ou translocação de espécies. Estes estudos realizados em espécies-marco ajudou também a elevar o perfil

público do papel da monitorização das doenças das espécies ameaçadas envolvidas. Deverão ser só as espécies ameaçadas o alvo de investigação sanitária?

Idealmente, a aproximação ao estudo da doença a nível do ecossistema deve ser orientada para o estudo sanitário de espécies ameaçadas e de outras espécies indígenas cuja saúde reflecta a saúde do ecossistema como um todo. A maior parte das espécies de carnívoros ameaçados são “bioacumuladoras” no topo da cadeia alimentar, e portanto servem bem como indicadores da saúde do ecossistema (sentinelas?). O recurso a espécies indígenas não ameaçadas é crucial, uma vez que amostras adequadas são mais facilmente recolhidas e em maior abundância, além de que amostras de animais ameaçados ou criticamente ameaçados são raras na mesma proporção que os indivíduos são raros.

Outras espécies, como os polinizadores e dispersores de sementes, podem também ser incluídos nos estudos de saúde ecológica para garantir que os seus papéis essenciais se mantêm em níveis adequados. Outras ainda, que conferem valor aos ecossistemas pela sua utilização pelo homem (fontes de proteína para populações locais ou significado cultural relevante), devem também ser alvo de programas de monitorização sanitária de longo prazo, de forma a atingir os objectivos de conservação para a área de estudo.

Se os recursos disponíveis são escassos (como acontece quase sempre) e limitados a estudos sanitários de uma só espécie, a selecção da espécie monitorizada deve depender da identificação de problemas específicos para cada ecossistema: por exemplo, se o problema identificado / de que se suspeita são toxinas, então devem-se investigar anfíbios (pele porosa e embriogénese sensível) e bioacumuladores no topo da cadeia alimentar. Se se suspeita de doenças oriundas do gado doméstico, então devem-se investigar / monitorizar os ungulados selvagens e seus predadores. Onde se suspeita de doença com potencial zoonótico, como a Tuberculose, devem-se investigar as populações humanas e animais.

6. Recolha de dados

Embora a doença a nível individual seja muitas vezes desprezada pelos epidemiologistas, a **monitorização de doença depende da informação recolhida ao nível do indivíduo**. As doenças são identificadas através da avaliação clínica ou patológica de indivíduos; as tendências sanitárias para populações e ecossistemas são obtidas da avaliação do conjunto destas. Assim, **qualquer oportunidade para obter biomateriais de qualquer animal selvagem deve ser explorada**.

A situação normal até agora tem sido recolher oportunisticamente esta informação durante acções de gestão de populações (translocações, reintroduções) e estudos de campo. De cada vez que animais são manipulados para acções de contagem (captura e recaptura), podem-se fazer exames clínicos e colheita de amostras de sangue e fezes com um mínimo de stress para os animais manipulados. Qualquer animal

anestesiado, para qualquer propósito, é uma fonte fácil de amostras de sangue, fezes, urina e pêlo. Se um médico veterinário está incluído na equipa de captura, muita mais informação biomédica pode ser obtida através do exame físico e procedimentos específicos de colheita de biópsias. **Mesmo que não estejam acessíveis recursos laboratoriais para a análise imediata das amostras colhidas, amostras bem preservadas e/ou congeladas podem ser armazenadas para futuros exames.**

Como discutido anteriormente, as carcaças de animais mortos recuperadas atempadamente são a melhor fonte de informação sobre a prevalência de doenças numa determinada população. Além da determinação da causa de morte, a execução de necrópsias e avaliações histopatológicas pode revelar doenças subclínicas de natureza nutricional, genética ou potencialmente transmissíveis a animais susceptíveis.

Se as carcaças não podem ser atempadamente enviadas para um laboratório de patologia, **podem-se treinar biólogos para executarem necrópsias e recolher amostras apropriadas para investigação patológica e isolamento de agentes infecciosos.** Durante monitorizações de rotina, em que o financiamento é limitado, a análise microbiológica e histopatológica não é necessária, uma vez que se podem conservar tecidos em formol ou em congelação e armazená-los para futuros exames.

Se não é possível uma necrópsia atempada, sempre se podem congelar carcaças inteiras e retirar alguma informação pertinente. Como as amostras de sangue, fezes, urina e pêlo, também estas amostras em formol ou congeladas podem revelar-se imprescindíveis para a recolha de informação apropriada caso ocorra uma epidemia.

7. Como aplicar os resultados da monitorização de doença à Conservação

O valor de uma monitorização completa e exaustiva do estado sanitário de populações de animais selvagens é imediatamente evidente quando acontecem episódios de mortalidade em massa. Os dados recolhidos à necrópsia de carcaças obtidas durante o curso de uma epidemia podem ser comparados com os dados colhidos de carcaças recolhidas antes deste evento, para clarificar o papel de cada patógeno identificado - endémico, ou a verdadeira causa da mortalidade registada. Os resultados de testes sorológicos e parasitológicos feitos durante a epidemia podem também ser comparados com os resultados obtidos antes da epidemia. Estas análises patológicas comparativas não são possíveis em populações não monitorizadas.

Os resultados da monitorização sanitária devem ser cuidadosamente avaliados durante períodos de estabilidade populacional. A determinação da prevalência de doenças, só por si e como discutido anteriormente, tem pouca expressão na determinação do aparecimento de doença propriamente dita. A detecção da exposição a microorganismos não prova a sua presença num hospedeiro, nem a prova da sua presença num hospedeiro prova a existência de doença. A distinção entre exposição de um hospedeiro a um agente infeccioso e a presença de doença, através da patologia comparativa, será cada vez mais importante.

O benefício para a conservação de um ecossistema ou espécie tem de ser pesada contra o risco da intervenção, que mais tarde ou mais cedo terá de ser equacionada para populações geridas de forma cada vez mais intensiva. A justificação das intervenções terá de ter por base a associação do risco de doença com a presença do agente infeccioso / patogéneo detectado.

A análise de risco sanitário é cada vez mais importante e uma parte integral dos programas de translocação e reintrodução de espécies selvagens. Tem também, e cada vez mais, sido uma componente das análises de viabilidade de populações e ecossistemas conduzidas pela União Internacional para a Conservação da Natureza, cujas avaliações estão limitadas à escassa informação disponível. Dados objectivos, obtidos de programas de monitorização sanitária bem conduzidos e que possibilitem uma correcta avaliação estatística são essenciais para melhorar a qualidade destas avaliações.

Bibliografia recomendada

Aguirre, A.A.; Ostfeld, R.S.; Tabor, G.M.; House, C.; Pearl, M.C. (2002); Conservation Medicine: Ecological Health in Practice. Oxford University Press, NY, USA.

Armstrong, D.; Jakob-Hoff, R.; Seal, U.S. (Eds) (2003);. Animal movements and disease risk – a workbook. 5ª Ed, Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN).

Wobeser, G.A. (1994); Investigation and management of disease in wild animals. Plenum Press, New York, pp. 117-28.