

ERA UMA VEZ UM ESQUILO-SIBERIANO EM LOUSADA – O PRIMEIRO REGISTO DE UM ESQUILO EXÓTICO EM PORTUGAL



RITA GOMES ROCHA^{1*}, MANUEL NUNES², JOÃO CARVALHO³

*ritagomesrocha@gmail.com

¹CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal.

²Setor de Conservação da Natureza e Educação Ambiental, Município de Lousada, Praça Dr. Francisco Sá Carneiro 4620-695 Lousada, Portugal

³Departamento de Biologia e Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, Aveiro, Portugal.

RESUMO

As espécies exóticas invasoras constituem uma ameaça crescente para a biodiversidade, tendo impactes negativos tanto nas espécies e habitats nativos, como também na economia nacional e internacional. Entre os mamíferos, os esquilos são animais de estimação exóticos muito apreciados, que muitas vezes são libertados intencionalmente ou escapam acidentalmente para o meio natural. Atualmente, são seis as espécies de esquilos exóticos invasores, ou com potencial invasor, reconhecidas na Europa: o esquilo-cinzento (*Sciurus carolinensis*), o esquilo-raposa (*Sciurus niger*), o esquilo-de-Finlayson (*Callosciurus finlaysonii*), o esquilo-de-Pallas (*Callosciurus erythraeus*), o esquilo-terrestre-da-Barbária (*Atlantoxerus getulus*) e o esquilo-siberiano (*Eutamias sibiricus*). Em Portugal, apesar de até ao momento não existirem registos confirmados de esquilos invasores, quatro espécies, incluindo o esquilo-cinzento, o esquilo-raposa, o esquilo-de-Pallas, e o esquilo-siberiano, estão catalogadas na Lista Nacional de Espécies Invasoras e são referidas como espécies exóticas invasoras, ou com potencial invasor, que suscitam preocupação na União Europeia. Neste trabalho,

damos a conhecer o primeiro registo confirmado em ambiente natural de esquilo-siberiano em Portugal, mais especificamente no concelho de Lousada. Além de ser um registo inédito em Portugal, é apenas o sétimo na Península Ibérica. A espécie não foi registada nos meses subsequentes à primeira observação, pelo que é possível que não tenha sobrevivido. Este registo foi partilhado por um entusiasta da natureza, reforçando o importante papel do público em geral na deteção precoce de espécies exóticas com potencial invasor, bem como num maior entendimento da biodiversidade. A deteção atempada, juntamente com a sensibilização e divulgação de informação, é essencial para garantirmos uma gestão adequada de espécies exóticas invasoras e assegurarmos a conservação da biodiversidade nativa.

PALAVRAS-CHAVE

ciência-cidadã, espécies exóticas invasoras, Península Ibérica, esquilos.

ABSTRACT

Invasive species pose a major threat for biodiversity conservation. Their impacts affect not only the native species and habitats, but also the national and international economies. In Europe, squirrels are among the most popular exotic pets and are often intentionally or accidentally released into the wild. Currently, six invasive, or potentially invasive, exotic squirrels are identified in Europe: the Eastern grey squirrel (*Sciurus carolinensis*), the fox squirrel (*Sciurus niger*), the Finlayson's squirrel (*Callosciurus finlaysonii*), the Pallas' squirrel (*Callosciurus erythraeus*), the Barbary ground squirrel (*Atlantoxerus getulus*) and the Siberian chipmunk (*Eutamias sibiricus*). Although in Portugal, until now, there were no confirmed records of invasive squirrels, four species, including the Eastern grey squirrel, the fox squirrel, the Pallas' squirrel and the Siberian chipmunk, are catalogued under the National List of Invasive Species. These four invasive, or potentially invasive, squirrels are species of concern for the European Union. Here, we present the first record of a Siberian chipmunk observed in the wild in Portugal (Lousada municipality, northern Portugal). This is only the seventh confirmed record in the Iberian Peninsula. No record of the species was made during the subsequent months and it is possible that this individual did not survive. This record was made by a nature lover, highlighting the important role of the public in the early detection of introduced exotic species that might become invasive, as well as in a better understanding of the biodiversity. Awareness and dissemination campaigns are pivotal to raise public support for the effective management of invasive exotic species and the conservation of native biodiversity.

KEYWORDS

citizen science, invasive and exotic species, Iberian Peninsula, squirrels.

CITAÇÃO RECOMENDADA Rocha RG, Nunes M & Carvalho J (2020). Era uma vez um esquilo-siberiano em Lousada – o primeiro registo de um esquilo exótico em Portugal. *Lucanus* – Revista de Ambiente e Sociedade, IV, 68-79.

1 ESPÉCIES EXÓTICAS E ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

A introdução de novas espécies em novos ambientes representa um dos resultados mais visíveis da globalização e do impacto do Homem nos ecossistemas. As espécies que não são originárias de determinado local onde ocorrem e que foram aí introduzidas deliberada ou acidentalmente pelo Homem denominam-se de espécies exóticas. Algumas espécies exóticas não se adaptam e não sobrevivem devido a diversas barreiras, nomeadamente ecológicas e/ou geográficas, ou fruto de programas eficazes de controlo e erradicação. Porém, existem espécies introduzidas cuja adaptação aos novos ambientes é bem-sucedida, o que potencia o seu estabelecimento e expansão, e dificulta o seu controlo (Keller *et al.* 2011). Muitas destas espécies exóticas exercem efeitos profundos e geralmente negativos no funcionamento dos ecossistemas e na realidade socioeconómica de uma região. Estas espécies denominam-se de espécies exóticas invasoras. As espécies exóticas invasoras constituem atualmente uma das principais ameaças à conservação das espécies nativas (IPBES 2019). Além do impacto ecológico (*e.g.*, interferência em cadeias tróficas e cadeias de polinização, competição por recursos tróficos) e de conservação (*e.g.*, diminuição dos efetivos populacionais ou extinção de espécies nativas) que representam, estas espécies podem ter um impacto económico bastante significativo, seja através do impacto direto em setores como a agricultura e produção florestal (Engeman *et al.* 2010), seja através dos custos associados ao desenvolvimento e implementação de programas de controlo e mitigação (Martins *et al.* 2006; Barbet-Massin *et al.* 2020). Adicionalmente, são várias as espécies que representam um risco para a saúde pública devido à sua ação como vetores de doenças (Medlock & Leach 2015). Apesar de geralmente os impactos negativos de uma espécie exótica invasora superarem as consequências positivas de uma introdução biológica, estas também têm sido alvo de estudo (Hanley & Roberts 2019). Ecológicamente, são várias as espécies exóticas invasoras que, por exemplo, representam um novo recurso trófico para predadores nativos, o que se repercute positivamente nas suas populações (Dijkstra *et al.* 2013). Não obstante, é essencial que investigadores e cidadãos estejam atentos a esta problemática e que cooperem na deteção precoce de espécies exóticas com potencial invasor (Marchante *et al.* 2019). Só assim será possível assegurar o seu controlo atempado e mitigar os seus potenciais impactos negativos.

Em Portugal, são várias as espécies exóticas invasoras de fauna e flora com um reconhecido impacto negativo, sendo que o número de espécies de plantas exóticas conhecidas é superior ao número de espécies de animais exóticos (Ribeiro *et al.* 2018). Relativamente aos mamíferos, a sua introdução resulta geralmente da translocação de animais para fins cinegéticos, da exploração e produção de peles ou do comércio de animais de estimação (Lockwood *et al.* 2019). O visão-americano (*Neovison vison*) é uma das espécies que tem gerado preocupação em território nacional, devido à competição por recursos com espécies nativas de mustelídeos, à predação sobre várias espécies de aves que nidificam no solo, roedores, répteis e anfíbios, algumas endémicas, e ao potencial impacto económico que pode ser significativo em algumas regiões e atividades, como a piscicultura (Bonesi & Palazon 2007).

2 ESQUILOS EXÓTICOS INVASORES NA EUROPA

Entre os mamíferos, os esquilos são bem aceites pelos humanos e muito apreciados pelo seu valor estético. Talvez devido ao seu carisma, os esquilos encontram-se entre os animais de estimação mais populares. No entanto, estes animais de estimação são espécies exóticas, que muitas vezes são libertadas intencionalmente ou escapam acidentalmente para o meio natural, onde se podem estabelecer, expandir e formar novas populações (Bertolino & Lurz 2011). Atualmente, são seis as espécies de esquilos exóticos invasores, ou potencialmente invasores, reconhecidas na Europa: o esquilo-cinzento (*Sciurus carolinensis*), o esquilo-raposa (*Sciurus niger*), o esquilo-de-Finlayson (*Callosciurus finlaysonii*), o esquilo-de-Pallas (*Callosciurus erythraeus*), o esquilo-terrestre-da-Barbária (*Atlantoxerus getulus*) e o esquilo-siberiano (*Eutamias sibiricus*). O esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*) é a única espécie de esquilo nativa em Portugal, no entanto, a sua manutenção em cativeiro é proibida.

O esquilo-cinzento é uma espécie nativa da América do Norte que foi repetidamente introduzida na Grã-Bretanha, Irlanda e Itália, onde se tornou invasor (Bertonilo *et al.* 2014). Os impactos do esquilo-cinzento são notórios e têm recebido bastante atenção por parte da comunidade científica. Por exemplo, um dos impactos negativos mais significativos é a ameaça que esta espécie representa para o seu congénere nativo Europeu, o esquilo-vermelho, não apenas devido à competição direta por recursos e por espaço, mas também

devido à transmissão de doenças infecciosas (Bertolino *et al.* 2014). O valor estético do esquilo-cinzento e o facto de poder constituir uma importante presa para algumas espécies de carnívoros nativos são aspetos que também têm recebido atenção (Gurnell *et al.* 2016). O esquilo-cinzento tornou-se uma presença icónica em alguns parques onde foi introduzido, o que representou um problema acrescido, pois as medidas que visavam a erradicação da espécie enfrentaram uma grande oposição do público (Bertolino *et al.* 2016). Embora a expansão do esquilo-cinzento tenha sido inicialmente lenta, nos últimos 20 anos a sua expansão processou-se rapidamente, causando a extinção local do esquilo-vermelho (Bertonilo *et al.* 2014). Além disso, modelos preditivos de taxas de expansão do esquilo-cinzento sugerem que esta espécie se expandirá por toda a Europa central nas próximas décadas, a menos que sejam implementadas ações severas de gestão e erradicação das populações já existentes (Bertolino *et al.* 2008; Di Febbraro *et al.* 2013; Bertolino *et al.* 2014). A capacidade de dispersão das espécies e o contínuo comércio de esquilos de estimação em alguns países europeus representam uma séria ameaça para a sobrevivência a longo prazo do esquilo-vermelho (Bertonilo *et al.* 2014). Embora o esquilo-cinzento não seja encontrado em estado selvagem no território espanhol, esta espécie foi comercializada como animal de estimação e está catalogada como espécie exótica invasora na região de Aragão (Real Decreto 1628/2011, Espanha). Em Portugal, não existem registos confirmados da ocorrência desta espécie na natureza, no entanto, também está catalogada na Lista Nacional de Espécies Invasoras (Decreto-Lei n.º 92/2019, Portugal). Atualmente, o comércio e a libertação desta espécie estão proibidos pelas agências de conservação nacionais de ambos os países (Decreto-Lei n.º 92/2019, Portugal; Real Decreto 1628/2011, Espanha).

O esquilo-cinzento é talvez a espécie cujo impacto tem recebido mais atenção, no entanto, existem na Europa mais cinco espécies de esquilos invasores ou com potencial invasor: i) o esquilo-raposa é nativo da América do Norte, mas foi registado na Bélgica em 2014 (Tsiamis *et al.* 2017). O seu possível impacto nas áreas de introdução inclui a competição com o esquilo-vermelho, danos na silvicultura e transmissão de doenças (Tsiamis *et al.* 2017); ii)



A introdução de novas espécies em novos ambientes representa um dos resultados mais visíveis da globalização e do impacto do Homem nos ecossistemas.”



Em Portugal, não existem registos confirmados da ocorrência de esquilos invasores na natureza.”

o esquilo-de-Finlayson é nativo da região da Indochina, mas tem sido introduzido em diferentes regiões da Ásia e da Europa, nomeadamente em Itália, onde as populações atuais do norte e sul do país resultaram da libertação de alguns indivíduos no início da década de 80 (Aloise & Bertolino 2005). A sua ação tem-se repercutido, por exemplo, em danos nos espécimes arbóreos encontrados nos parques onde foi introduzido (Bertolino *et al.* 2004); iii) o esquilo-de-Pallas ocorre naturalmente na região nordeste da Índia, Birmânia, Tailândia, Indochina e sul da China. O primeiro registo desta espécie na Europa data da década de 70, em França. Atualmente, encontra-se também estabelecida na Bélgica, Holanda e Itália. Alguns estudos demonstram que é uma espécie que se dispersa com facilidade e cuja presença tem resultado em diferentes impactes (Tamura & Ohara 2005). Recentemente, um programa de erradicação permitiu eliminar uma população suburbana do esquilo-de-Pallas na Bélgica, demonstrando que, sob certas circunstâncias, o controlo de esquilos exóticos invasores é possível (Adriaens *et al.* 2015); iv) o esquilo-terrestre-da-Barbária é uma espécie nativa do Noroeste Africano, Marrocos e Argélia, que foi introduzido na ilha de Fuerteventura, no arquipélago das Canárias, como animal de estimação, na década de 60 (Machado 1979). É uma espécie pouco estudada, embora a sua interferência na cadeia de dispersão de sementes seja reconhecida (Lopez-Darias & Nogales 2008); v) o esquilo-siberiano encontra-se naturalmente distribuído pelo norte da Ásia, desde a Rússia Ocidental à província de Kamchatka, estendendo-se pelo Nordeste da Coreia, China Central e Japão (Tsytulina *et al.* 2016). Atualmente, além de na Rússia, esta espécie encontra-se estabelecida em vários países europeus como a Alemanha, Bélgica, Dinamarca, França, Holanda, Itália e Suíça. Tem sido reportada ocasionalmente na Áustria, Espanha, Grã-Bretanha e Suécia (Mori *et al.* 2018). Além do esquilo-cinzento, outras três espécies, incluindo o esquilo-raposa, o esquilo-de-Pallas, e o esquilo-siberiano, estão catalogadas na Lista Nacional de Espécies Invasoras (Decreto-Lei n.º 92/2019), e são referidas como espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação na União Europeia, estando abrangidas pelo Regulamento de Execução n.º 2016/1141 da Comissão.

Neste trabalho, damos a conhecer o primeiro registo confirmando em ambiente natural de esquilo-siberiano em Portugal, mais especificamente no concelho de Lousada.

3 UM ESQUILO-SIBERIANO EM LOUSADA

No dia 8 de abril de 2019, através de uma câmara de armadilhagem fotográfica, foi possível observar um esquilo-siberiano em ambiente natural a alimentar-se nas imediações de uma linha de água (Figura 1). Mais tarde, no dia 15 de abril de 2019, foi observado diretamente um esquilo-siberiano a cruzar uma estrada nas proximidades do local onde a câmara estava instalada (Nunes M., comunicação pessoal). Desconhece-se se foi o mesmo indivíduo. A câmara de armadilhagem fotográfica permaneceu ativa entre março de 2018 e julho de 2020, contudo não foi registado qualquer indício adicional da presença da espécie. Trata-se de um registo inédito em Portugal e apenas o sétimo na Península Ibérica (Mori *et al.* 2018). O esquilo-siberiano foi observado numa área rural fragmentada e relativamente próxima a algumas habitações, pelo que é possível que se trate de um indivíduo que foi intencional ou acidentalmente libertado pelo Homem em meio natural. O esquilo-siberiano apresenta características que podem fazer desta espécie uma invasora bem-sucedida, nomeadamente uma grande adaptabilidade e uma elevada taxa de reprodução. No entanto, apenas cerca de 50% das introduções da espécie na Europa dão origem a núcleos populacionais estabelecidos. A predação é uma das causas frequentemente apontadas para o desaparecimento dos indivíduos introduzidos (Mori *et al.* 2018). Atendendo a que a espécie não foi reportada nos meses subsequentes, é possível que não tenha sobrevivido. Contudo, apesar da interdição ao comércio do esquilo-siberiano (Decreto-Lei n.º 92/2019), esta espécie ainda se encontra à venda, o que potencia novas fugas e/ou libertações. Devemos assim estar atentos e reportar este e outros casos de espécies exóticas observadas, pois a deteção precoce é essencial para o seu controlo atempado.



Neste trabalho, damos a conhecer o primeiro registo confirmado em ambiente natural de esquilo-siberiano em Portugal, mais especificamente no concelho de Lousada. ”

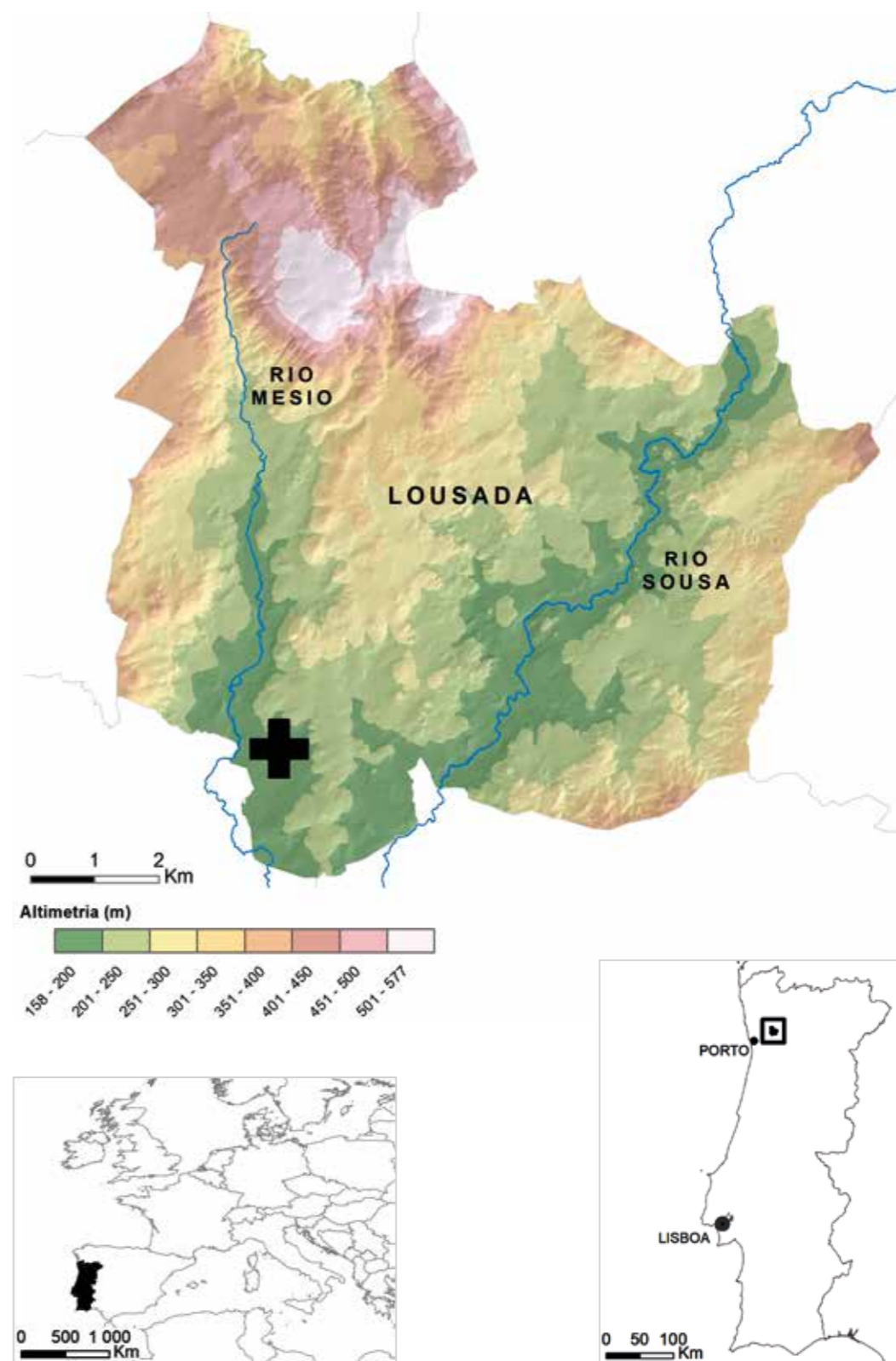


FIGURA 1 Local de observação do primeiro esquilo-siberiano (*Eutamias sibiricus*) reportado em ambiente natural em Portugal.

Até ao momento, os impactes atribuídos ao esquilo-siberiano na Europa são substancialmente menores do que os que envolvem o esquilo-cinzento. No entanto, trata-se de uma espécie abrangida pelo Regulamento de Execução n.º 2016/1141, de 13 de junho de 2016, que adota uma lista de espécies exóticas invasoras em conformidade com o Regulamento n.º 1143/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras na União Europeia. O potencial do esquilo-siberiano como vetor de doenças zoonóticas é uma das questões que mais preocupa a União (Pisanu *et al.* 2010; Marsot *et al.* 2013). O seu potencial impacte negativo em espécies nativas, como o esquilo-vermelho, é também um motivo de preocupação. O esquilo-vermelho é uma espécie carismática do nosso território que tem sido alvo de vários estudos para conhecermos melhor a sua recente expansão, uma vez que esteve dada como extinta em Portugal até aos anos 80, altura em que voltou a ser registada no Norte de Portugal (Rocha *et al.* 2014). A página “Esquilo Vermelho em Portugal”, implementada através de uma rede social (Facebook®), por exemplo, é um projeto de ciência-cidadã através do qual os interessados poderão reportar as suas observações diretas ou indiretas da espécie. Os dados obtidos têm contribuído para o aumento do conhecimento relativo à distribuição da espécie (Rocha *et al.* 2017).

FIGURA 2 Registo fotográfico do esquilo-siberiano observado nas proximidades de uma linha de água de carácter temporário no município de Lousada, Portugal.



O controlo de espécies invasoras carismáticas, como os esquilos, é uma questão muito complexa, que pode levantar sérias implicações sociais e jurídicas (Bertolino & Genovesi 2003). Por conseguinte, a sensibilização do público e a divulgação de informação adequada são essenciais para a deteção precoce e a erradicação efetiva de esquilos exóticos, como o esquilo-siberiano, antes das populações se estabelecerem. Neste sentido, todos os dados reportados por cidadãos (ciência-cidadã) constituem uma fonte de informação de enorme utilidade para a deteção de espécies introduzidas e para a definição de estratégias de controlo que visem anular ou mitigar os seus impactes na fauna e flora nativa.



Todos os dados reportados por cidadãos (ciência-cidadã) constituem uma fonte de informação de enorme utilidade para a deteção de espécies introduzidas e para a definição de estratégias de controlo que visem anular ou mitigar os seus impactes na fauna e flora nativa.”

Agradecimentos

RGR e JC são financiados por contratos de investigação (CEECIND/01087/2018 e CEECIND/01428/2018, respetivamente) da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT). São devidos agradecimentos à FCT/MCTES pelo apoio financeiro ao CESAM (UID/AMB/50017/2019) através de fundos nacionais e cofinanciamento FEDER, dentro do Acordo de Parceria dos programas PT2020 e Compete 2020. Estamos gratos à Doutora Hélia Marchante pelas sugestões que nos deu para melhorar o nosso trabalho. Agradecemos a todos os cidadãos que reportam diariamente e através das mais variadas plataformas informação relevante sobre a nossa biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adriaens T, Baert K, Breyne P, Casaer J, Devisscher S, Onkelinx T, Pieters S & Stuyck J (2015). Successful eradication of a suburban Pallas's squirrel *Callosciurus erythraeus* (Pallas 1779) (Rodentia, Sciuridae) population in Flanders (northern Belgium). *Biological Invasions*, 17, 2517-2526.

Aloise G & Bertolino S (2005). Free-ranging population of the Finlayson's squirrel *Callosciurus finlaysonii* (Horsfield, 1824) (Rodentia, Sciuridae) in South Italy. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*, 16, 70-74.

Barbet-Massin M, Salles J-M & Courchamp F (2020). The economic cost of control of the invasive yellow-legged Asian hornet. *NeoBiota*, 55, 11-25.

Bertolino S, Mazzoglio PJ, Vaiana M & Currado I (2004). Activity budget and foraging behavior of introduced *Callosciurus finlaysonii* (Rodentia, Sciuridae) in Italy. *Journal of Mammalogy*, 85, 254-259.

Bertolino B, di Montezemolo NC, Preatoni DG, Wauters LA & Martinoli A (2014). A grey future for Europe: *Sciurus carolinensis* is replacing native red squirrels in Italy. *Biological Invasions*, 16, 53-62.

Bertolino S, Genovesi P (2003). Spread and attempted eradication of the grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Italy, and consequences for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Eurasia. *Biological Conservation*, 109, 351-358.

Bertolino S, Lurz PWW (2011). *Callosciurus* squirrels: worldwide introductions, ecological impacts and recommendations to prevent the establishment of new invasive populations. *Mammal Review*, 43, 22-33.

Bertolino S, Lurz PWW, Sanderson R, Rushton SP (2008). Predicting the spread of the American grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe: A call for a coordinated European approach. *Biological Conservation*, 141, 2564-2575.

Bertolino S, Lurz PWW, Shuttleworth GM, Martinoli A, Wauters LA (2016). The management of grey squirrels' populations in Europe: evolving best practice. Em: Shuttleworth C, Lurz P, Gurnell J (Eds). *The grey squirrel: ecology & management of an invasive species in Europe*, European Squirrel Initiative. Woodbridge, Suffolk, 495-515.

Bonesi L & Palazon S (2007). The American mink in Europe: Status, impacts, and control. *Biological Conservation*, 134, 470-483.

Di Febbraro MD, Lurz PWW, Genovesi P, Maiorano L, Girardello M, Bertolino S (2013). The use of climatic niches in screening procedures for introduced species to evaluate risk of spread: a case with the American eastern grey squirrel. *PLoS One*, 8, e66559.

Dijkstra JA, Lamber WJ & Harris LG (2013). Introduced species provide a novel temporal resource that facilitates native predator population growth. *Biological Invasions*, 15, 911-919.

Engeman RM, Laborde JE, Constantin BU, Shwiff SA, Hall P, Duffiney A & Luciano F (2010). The economic impacts to commercial farms from invasive monkeys in Puerto Rico. *Crop Protection*, 29, 401-405.

Hanley N & Roberts M (2019). The economic benefits of invasive species management. *People and Nature*, 1, 124-137.

IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. ES Brondizio ES, Settele J, Díaz S, Ngo HT, et al. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany: 56 pp.

Keller RP, Geist J, Jeschke J & Kuhn I (2011). Invasive species in Europe: ecology, status, and policy. *Environmental Sciences Europe* 23: 23.

Lockwood JL, Welbourne DJ, Romagosa CM, et al. (2019). When pets become pests: the role of the exotic pet trade in producing invasive vertebrate animals. *Frontiers in Ecology and Environment*, 17, 323-330.

Lopez-Darias M & Nogales M (2008). Effects of the invasive Barbary ground squirrel (*Atlantoxerus getulus*) on seed dispersal systems of insular xeric environments. *Journal of Arid Environments*, 72, 926-939.

Machado A (1979). The introduction of the Getulian squirrel (*Atlantoxerus getulus* L., 1758) in Fuerteventura, Canary Islands. *Egyptian Journal of Wildlife and Natural Resources*, 2, 182-203.

Marchante H, César de Sá N, Dinis M, Duarte L, López-Nuñez FA, Morais MC, Palhas J, Sobral O & Marchante E (2019). Espécies invasoras em Portugal – que problemas causam e como cientistas e cidadãos têm contribuído para os resolver. *Lucanus – Revista de Ambiente e Sociedade*, 2, 152-179.

Marsot M, Chapuis JL, Gasqui P, Dozières A, Massèglia S, Pisanu B, Ferquel E & Vourc'h G (2013). Introduced Siberian chipmunks (*Tamias sibiricus barberi*) contribute more to Lyme borreliosis risk than native reservoir rodents. *PLoS ONE*, 8, e55377.

Martins TLF, Brooke MDL, Hilton GM, Farnsworth S, Gould J & Pain DJ (2006). Costing eradications of alien mammals from islands. *Animal Conservation*, 9, 439-444.

Medlock JM & Leach SA (2015). Effect of climate change on vector borne disease risk in the UK. *The Lancet Infectious Diseases*, 15, 721-730.

Nova A, Dehnen-Schmutz K, Fried J & Vimercati G (2017). Does public awareness increase support for invasive species management? Promising evidence across taxa and landscape types. *Biological Invasions*, 19, 3691-3705.

Pisanu B, Marsot M, Marmet J, Chapuis JL, Reale D & Vourc'h G (2010). Introduced Siberian chipmunks are more heavily infested by ixodid ticks than are native bank voles in a suburban forest in France. *International Journal for Parasitology*, 40, 1277-1283.

Mori E, Zozzoli R & Menchetti M (2018). Global distribution and status of introduced Siberian chipmunks *Eutamias sibiricus*. *Mammal Review*, 48, 139-152.

Ribeiro F, Aguiar C, Anastácio PM, Capinha C, Grosso-Silva JM, Matias R, Polónia A, Reino L, Segurado P, Sousa A, Sousa R & Alves P (2018). Breve história das introduções biológicas em Portugal continental. Em: Vaz AS, Vicente JR, Queiroz AI, Marchante E, Honrado JP, Silva L (Eds.). *As invasões biológicas em Portugal: história, diversidade e gestão*. Arte e Ciência, pp. 63-76.

Rocha RG, Wauters LA, da Mathias M L, Fonseca C (2014). Will an ancient refuge become a modern one? A critical review on the conservation and research priorities for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in the Iberian peninsula. *Hystrix*, 25, 9-13.

Rocha RG, Vieira BP, Rodrigues V & Fonseca C (2017). Public engagement offers insights on the Eurasian red squirrel distribution. *European Journal of Wildlife Research*, 63, 87.

Tamura N, Ohara S (2005). Chemical components of hardwood barks stripped by the alien squirrel *Callosciurus erythraeus* in Japan. *Journal of Forest Research*, 10, 429-433.

Tsiamis K, Gervasini E, Deriu I, D'Amico F, Nunes A, Addamo A, De Jesus Cardoso A (2017). Baseline Distribution of Invasive Alien Species of Union concern. Ispra (Italy): Publications Office of the European Union, EUR 28596 EN, doi:10.2760/772692

Tsytulina K, Formozov N, Shar S, Lkhagvasuren D & Sheftel B (2016). *Eutamias sibiricus* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T21360A115161465. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T21360A22268598.en Downloaded on 21 July 2020.