



Controle do Javali na Serra da Mantiqueira: um Estudo de Caso no Parque Nacional do Itatiaia e RPPN Alto Montana

Clarissa Alves da Rosa¹, Isabel Andrade Pinto² & Nilo Salgado Jardim³

Recebido em 28/02/2018 – Aceito em 07/06/2018

RESUMO – O javali (*Sus scrofa*) é uma espécie exótica invasora que vem causando inúmeros impactos sociais e ambientais no mundo todo. Atualmente, ocupa quase todas as regiões do Brasil, com altas densidades nas florestas tropicais da Mata Atlântica. O controle do javali é permitido no Brasil desde 2013, podendo ser realizado por qualquer cidadão brasileiro devidamente autorizado pelos órgãos ambientais. Neste trabalho, apresentamos o estudo de caso de um controle experimental de javali realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Alto Montana e no Parque Nacional (PARNA) do Itatiaia, na região da Serra da Mantiqueira, área-chave para a conservação da Mata Atlântica e da biodiversidade do mundo. Nosso trabalho foi realizado entre 2013 e 2015, quando planejamos e executamos um plano piloto de controle do javali em colaboração com a comunidade local, técnicos, gestores e pesquisadores. As ações de controle do javali foram feitas em parceria com controladores voluntários da comunidade local e com a administração das unidades de conservação (UCs). A colaboração entre comunidade local, pesquisadores e gestores foi muito positiva para o controle do javali na Serra da Mantiqueira. No entanto, a ausência de diretrizes oficiais para o controle do javali dentro de UCs federais deixa gestores e servidores vulneráveis e inseguros quanto à realização de atividades de captura e abate de espécie asselvajada dentro de uma área protegida. Por fim, a partir da experiência adquirida neste trabalho, recomendamos algumas ações que podem auxiliar o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão ambiental responsável pela gestão de UCs federais, na elaboração de regras e diretrizes para o controle do javali dentro de UCs e com a participação da comunidade local.

Palavras-chave: Invasões biológicas; manejo de fauna; caça; armadilha de captura viva; unidades de conservação.

ABSTRACT – **Control of the Boar in the Mantiqueira Range: a Case Study in the Itatiaia National Park and RPPN Alto Montana.** The wild pig (*Sus scrofa*) is an invasive alien species that has been causing social and environmental impacts worldwide. Nowadays, wild pigs occupy almost all Brazilian regions, with high densities in the tropical forests of the Atlantic Forest. Wild pigs control is authorized in

Afiliação

¹ Laboratório de Ecologia e Conservação de Mamíferos, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Brasil.

² Pesquisadora independente, Brasil.

³ Pesquisador independente, Brasil.

E-mail

alvesrosa_c@hotmail.com, isabel.andrade.pinto@gmail.com, nsjardim@hotmail.com

Brazil since 2013, and can be carried out by any Brazilian citizen authorized by environmental agencies. In this paper, we present the case study of an experimental control of wild pigs carried out at the Private Reserve of Natural Heritage Alto Montana and Itatiaia National Park, in the Serra da Mantiqueira, a key area for conservation of the Atlantic Forest and biodiversity of the world. Our work was carried out between 2013 and 2015, where we planned and executed a pilot plan for wild pigs control in collaboration with local community, technicians, managers and researchers. Wild pigs control actions were carried out in partnership with volunteer controllers from local community and with the management of Protected Areas (PAs). The collaboration between local community, researchers and managers was very positive for wild pigs control in Serra da Mantiqueira. However, the absence of official guidelines for wild pigs control within federal PAs leaves managers and servers vulnerable and insecure about performing capture and killing activities of a feral species within a protected area. Finally, from the experience gained in this work, we recommend some actions that may help the ICMBio (environmental agency responsible for the management of federal PAs) in the elaboration of rules and guidelines for wild pigs control within PAs and including the local community.

Keywords: Biological invasions; fauna management; hunting; live-trap; protected areas.

RESUMEN – Control del Jabalí en la Sierra de la Mantiqueira: un Estudio de Caso en el Parque Nacional del Itatiaia y RPPN Alto Montana.

El Jabalí (*Sus scrofa*) es una especie exótica invasora que sigue causando muchos impactos sociales y ambientales en todo el mundo. Actualmente, el Jabalí se hace presente en casi toda las regiones del Brasil con alta densidad en los bosque tropicales de la Mata Atlántica. El control del Jabalí es autorizado en Brasil hace 2013 y puede ser hecho por cualquier ciudadano brasileño con autorización concedida por los órganos ambientales. En esa investigación presentamos el estudio de caso de un control experimental del jabalí hecho en na Reserva Particular del Patrimonio Natural Alto Montana y Parque Nacional del Itatiaia, en la Región de la sierra de la Mantiquera, una importante área para la conservación de la Mata Atlántica y de la biodiversidad del mundo. Ese trabajo se realizó entre los años de 2013 y 2015, en lo cual nosotros planificamos y hicimos un plan piloto de control de jabalí en colaboración con la comunidad local, técnicos, gestores y investigadores. Las acciones del control del jabalí fueron hechas en asociación con los controladores voluntarios de la comunidad local y con la administración de las Unidades de Conservación (UC). Esa colaboración logró un efecto muy positivo en lo control del Jabalí en la Sierra de La Mantiqueira. Sin embargo, la ausencia de parámetros oficiales para el control del Jabalí en las UCs federales ha dejado los gestores y servidores vulnerables y inseguros con relación a realización de actividades de captura y sacrificio de una especie “enselvajada” dentro de una area protegida. Finalmente, desde la experiencia adquirida en ese trabajo, recomendamos algunas acciones que pueden auxiliar el ICMBio (órgano ambiental responsable de la gestión de UCs federales) en la elaboración de resglas y parámetros para el control del Jabalí dentro de UCs, incluyendo la comunidad local.

Palabras clave: Invasiones biológicas; manejo de la fauna; caza; trampa; unidades de conservación.

Introdução

A invasão de espécies exóticas é uma das principais causas de perda de biodiversidade na atualidade, responsável por alterar processos ecológicos e redes tróficas (Long 2003). Segundo o *Invasive Species Specialist Group* (ISSG), a espécie *Sus scrofa*, que corresponde ao javali e todas as suas formas asselvajadas, é uma das 100 piores espécies invasoras do mundo. O javali é um ungulado nativo da Eurásia e porção noroeste da África, e foi uma das primeiras espécies domesticadas pelo homem, gerando porcos domésticos, e, como consequência, foi introduzida em todo o mundo (Courchamp *et al.* 2003, Long 2003). Hoje, está presente em todos os continentes, exceto na Antártica (Long 2003).

O javali possui alta capacidade reprodutiva, com duas estações reprodutivas por ano e uma média de dez filhotes por fêmea ao ano (Fernández-Llario & Mateos-quesada 1998); dispõe de alta capacidade de deslocamento, com uma área de vida de dezenas a milhares de hectares

(Keuling *et al.* 2008); possui baixas taxas de predação que não são suficientes para manter as populações sob baixas densidades (Nores *et al.* 2008); sua dieta generalista e hábitos de forrageamento consistem no chafurdamento do solo (Bueno *et al.* 2011). O cruzamento do javali europeu, nome dado aos indivíduos provenientes de ambientes onde a espécie é nativa, com porcos domésticos, gerou diversos fenótipos conhecidos popularmente como javaporcos, uma das formas asselvajadas de javali mais comuns no sul e sudeste do Brasil. Enquanto o javali europeu possui machos adultos com uma média de 30 a 190kg e fêmeas entre 15 a 110kg, o javaporco macho pode chegar a 350kg, e a fêmea a 150kg (Long 2003). Essas características têm causado inúmeros conflitos sociais (ex.: destruição de lavouras, predação e transmissão de doenças a rebanhos domésticos) e ambientais (ex.: destruição da cobertura vegetal e de córregos, dispersão de gramíneas exóticas, perda de nutrientes e lixiviação do solo) nos ecossistemas invadidos pelo javali e por suas formas asselvajadas (Thurfjell *et al.* 2009, Barrios-Garcia & Ballari 2012, Cuevas *et al.* 2012, Dovrat *et al.* 2012, Li *et al.* 2013).

Na América do Sul, o javali foi introduzido em diferentes períodos ao longo de mais de 500 anos, sendo, pela primeira vez, no final do século XV, junto com a colonização europeia e, mais recentemente, nos séculos XIV e XX, para fins de caça e criação em cativeiro para consumo da carne (Oliveira 2012). No Brasil, o ciclo de invasão mais recente iniciou por volta de 1990, com a chegada do javali pela fronteira do Uruguai (Deberdt & Scherer 2007), seguido de solturas deliberadas, entre 2000 e 2005, sobretudo no sul e sudeste do país, após a proibição de novas criações de javalis (Oliveira 2012). Atualmente, no Brasil, um dos principais problemas são as solturas intencionais para fins de caça e criações clandestinas, onde ocorre o cruzamento entre o javali selvagem e o porco doméstico, aumentando ainda mais a capacidade reprodutiva da espécie e a disseminação de doenças para rebanhos domésticos (Barrios-Garcia & Ballari 2012, Oliveira 2012). Especificamente no Brasil, o javali ocorre em todas as regiões, exceto no norte do país (Pedrosa *et al.* 2015), e tem sido comum em áreas florestais com ocorrência de *Araucaria angustifolia*, onde seu principal recurso alimentar é o pinhão, e em áreas agrícolas do entorno (Oliveira 2012, Rosa 2016).

Com impactos sociais e ambientais cada vez mais comuns no Brasil (Pedrosa *et al.* 2015, Rosa *et al.* 2016), diversas pessoas têm realizado o controle do javali no país, o que é autorizado desde 2013 pela Instrução Normativa (IN) do Ibama nº 03, de 31 de janeiro de 2013. A referida IN coloca a comunidade como co-responsável no controle da população selvagem da espécie em todo o território nacional e permite o uso de técnicas de controle, como armadilhas de captura viva seguida de abate, e técnicas de caça (ex.: caça de espera, caça com e sem o uso de cães), porém, proíbe outros métodos (ex.: laço e veneno). O javali pode ser controlado o ano todo no território brasileiro, sem limites no número de animais abatidos, sexo ou estrutura etária. Hoje, para realizar essa atividade, é preciso estar regulamentado junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), ao Exército (no caso de uso de armas de fogo para o abate), e solicitar autorização do órgão gestor (ICMBio ou órgãos estaduais e municipais competentes), no caso de controle realizado dentro de unidade de conservação. Nesse contexto, uma parceria entre o ICMBio, pelo Parque Nacional do Itatiaia (PNI), Embrapa Suínos e Aves, Instituto Alto Montana da Serra Fina, Prefeitura Municipal de Itamonte e Universidade Federal de Lavras (UFLA), deu origem ao “Projeto Javali na Mantiqueira”, o qual foi executado entre 2013 e 2015 e contou com várias linhas de ação voltadas para a avaliação da distribuição (Abreu 2016); abundância (Puertas 2015); período de atividade e uso do *habitat* (Morais 2017), impactos sociais (Rosa *et al.* 2016), ambientais (Rosa 2016), sanitários; e controle de javalis na Serra da Mantiqueira. Neste trabalho, apresentamos os resultados do controle experimental de javali na Serra da Mantiqueira, utilizando as técnicas autorizadas na IN Ibama n. 03/2013, durante o Projeto Javali na Mantiqueira, com foco no Parque Nacional do Itatiaia e na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Alto Montana, esta última inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Mantiqueira.

A Serra da Mantiqueira e a invasão do javali

A Serra da Mantiqueira, localizada nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, é uma das maiores e mais importantes cadeias montanhosas do sudeste brasileiro. É uma área considerada insubstituível para a conservação da biodiversidade no mundo (Le Saout *et al.* 2013), integrando o bioma Mata Atlântica, um *hotspot* de conservação devido às altas taxas de endemismo de espécies e pressões humanas (Myers *et al.* 2000). Com uma altitude entre 700 e 2.798,39m, a Serra da Mantiqueira tem grande diversidade de ecossistemas, com formações mistas de campos, brejos, florestas e enclaves de matas de araucária (Veloso *et al.* 1991, Oliveira-Filho & Fontes 2000).

Nesse contexto, está inserido o município de Itamonte (22°21S e 44°47W), Minas Gerais, foco do nosso trabalho, localizado nos ambientes de altitude da Serra da Mantiqueira, conhecido como Terras Altas da Mantiqueira. O município de Itamonte possui ambientes de floresta montana (até 1.500m), floresta alto montana (entre 1.500 e 1.800m de altitude) e campos de altitude localizados acima do limite florestal. No ambiente florestal, existe predominância da floresta estacional semidecidual mista, caracterizada pela presença de araucárias (*Araucaria angustifolia*) (Oliveira-Filho & Fontes 2000). O clima é classificado como tropical de altitude, com inverno seco e verão brando e chuvoso. A temperatura média anual varia de 17,4°C a 19,8°C, com uma precipitação anual de 1.749mm, com estação seca de maio a setembro, e estação chuvosa de dezembro a janeiro (Pane 2001).

Em Itamonte, localizam-se as cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Verde. O município está inserido na APA Serra da Mantiqueira (61% do território do município, 26.138ha), no Parque Nacional do Itatiaia (22% do território do município, 9.818ha) e no Parque Estadual da Serra do Papagaio (15% do território do município, 6.482ha). Na região, existem também diversas RPPNs. Em Itamonte, a maior delas é a RPPN Alto Montana (22°21'08 "N, 44°48'04"W), que está inserida na APA Mantiqueira e possui 672ha distribuídos entre 1.400 a 2.500m de altitude. Devido à sua localização e à presença de relevantes ecossistemas e UCs, o município de Itamonte é importante na preservação e conservação dos remanescentes de Mata Atlântica (Sosma/INPE 2017).

Em 2006, nas Terras Altas da Mantiqueira, no município de Itanhandu, também em Minas Gerais, e limítrofe a Itamonte, cerca de seis indivíduos de javalis, incluindo fêmeas e juvenis, com fenótipo similar ao javali europeu, foram soltos de uma fazenda de criação, e estabeleceram população feral na região (Figura 1), segundo relatos de moradores locais. Pouco mais de cinco anos depois, muitos produtores rurais da região passaram a ter problemas com javalis, sobretudo relacionados ao ataque a hortas e cultivos agrícolas. Na Serra da Mantiqueira, os javalis são responsáveis pela degradação da integridade física de córregos e nascentes, predação da semente de pinhão (Rosa 2016) e por danos econômicos às comunidades locais, como destruição de hortas, plantações e ataque a animais domésticos (Rosa *et al.* 2016). Ao longo da Serra da Mantiqueira, é possível visualizar o revolvimento do solo, incluindo a remoção de espécies herbáceas, a destruição de ninhos de aves, o tombamento indireto de árvores que ocorre em áreas de solo raso, através do chafurdamento próximo às raízes, deixando-as vulneráveis a fatores abióticos (chuva, vento etc.). Em 2009, o javali foi registrado pela primeira vez no PNI e na RPPN Alto Montana durante trabalho de monitoramento de mamíferos para o plano de manejo da RPPN. Atualmente, o javali se tornou um dos principais desafios da gestão das UCs e municípios da Serra da Mantiqueira, que possuem uma das maiores densidades estimadas para o território brasileiro, chegando a 15,8ind./km² vivendo de forma feral (Puertas 2015).



Figura 1 – Javali registrado na RPPN Alto Montana em 2014, município de Itamonte, MG. Fonte: foto de Clarissa Alves da Rosa.

Figure 1 – Boar registered at RPPN Alto Montana in 2014, municipality of Itamonte, MG. Source: photo by Clarissa Alves da Rosa.

Controle do javali na Serra da Mantiqueira

Planejamento das ações de controle

A exemplo de outros trabalhos realizados no Brasil que buscaram a aproximação entre comunidade local e pesquisa científica (Figueiredo 2012, Tavares *et al.* 2012), foi intuito deste Projeto inserir a comunidade local e especialistas de setores públicos e privados nas ações de controle do javali na Serra da Mantiqueira. As ações no PNI e RPPN Alto Montana foram planejadas no I Workshop sobre o Controle do Javali na Serra da Mantiqueira, feito no município de Itamonte, em abril de 2014. E as ações foram construídas de forma participativa durante dois dias de interação, com troca de experiências entre mais de 50 representantes de instituições governamentais e não-governamentais de todas as esferas (municipal, estadual e federal), incluindo pesquisadores, técnicos rurais, gestores e servidores públicos e comunidade local, esta última representada, sobretudo, por produtores rurais e interessados em realizar o controle.

O Workshop teve o objetivo de apresentar o Projeto Javali na Mantiqueira aos interessados, buscar parceiros na comunidade local e trocar experiências para construir as subseqüentes ações e metas, definindo a destinação dos recursos financeiros e responsabilidades de cada instituição participante e colaboradores do Projeto. Um dos focos do Workshop foi elaborar, de forma participativa, o Plano Piloto de Controle do Javali no Parque Nacional do Itatiaia e na RPPN Alto Montana, que seria executado entre os anos de 2014 e 2015. Para isso, no primeiro dia de Workshop foram feitas palestras e mesas-redondas, onde convidados externos ao Projeto abordaram o problema das invasões biológicas de forma geral, e das invasões de javali em contexto mundial, nacional e regional, incluindo a apresentação e discussão da então recente

IN n. 03/2013. Foram apontados também os objetivos, resultados preliminares e metas do Projeto Javali na Mantiqueira. Ao final do primeiro dia, os participantes foram divididos em seis grupos, por blocos temáticos: 1) Problemas; 2) Medidas de Controle; 3) Políticas Públicas; 4) Comunicação e Informação; 5) Pesquisa; e 6) Aspectos Econômicos. Como outros aspectos do Projeto estavam sendo discutidos no Workshop, nem todos os blocos temáticos tinham relação com o Plano Piloto.

No segundo dia de Workshop, em um primeiro momento, os participantes discutiram dentro de cada bloco temático os problemas pertinentes a cada tema, propondo ações, território abrangido, resultado esperado, responsável e parceiros pela ação e prazo de execução. Em um segundo momento, as ações propostas pelos grupos foram discutidas em plenária. Todas as ações propostas que não possuíam pessoa ou instituição responsável para execução foram automaticamente eliminadas. As demais ações foram discutidas e inseridas avaliando escopo, importância e viabilidade dentro do Projeto. As ações aprovadas foram inseridas em uma matriz conceitual contendo as informações de (1) Problema; (2) Ação; (3) Abrangência; (4) Resultado Previsto; (5) Responsável; (6) Parceiros; e (7) Prazo.

Dentro dessa dinâmica, foi construído o Plano Piloto de Controle do Javali no Parque Nacional do Itatiaia e RPPN Alto Montana. O plano partiu do pressuposto de que a expansão e o aumento da população de javalis é um problema na Serra da Mantiqueira e, a partir disso, foram definidas ações de controle do javali, de forma experimental, nas áreas do PNI e da RPPN Alto Montana. O objetivo final do Plano Piloto foi, a partir da experiência adquirida, criar suporte às ações de controle contínuo a serem adotadas na região, sobretudo em UCs como o PNI e a APA da Serra da Mantiqueira. Dentre as ações propostas, estavam a identificação de parceiros para execução do controle (realizado durante o I Workshop), treinamento dos parceiros e ações de captura e abate de javalis com técnicas utilizadas pela comunidade local (Rosa *et al.* 2016), permitidas pela IN n° 03/2013 e respeitando os planos de manejo de cada UC. Devido à ausência de estradas nos ambientes de altitude e limitações de acesso ocasionadas pela topografia local, muitas ações de controle ficam limitadas na Serra da Mantiqueira, sobretudo a caça de espera e o uso de armadilhas que requerem manutenção constante (Coblentz & Baber 1987, Choquenot *et al.* 1996, West *et al.* 2009, Massei *et al.* 2011). Assim, o objetivo das ações de captura e abate do javali neste Projeto foi avaliar a viabilidade técnica e operacional das técnicas utilizadas na Serra da Mantiqueira.

Treinamento dos controladores e comunicação com a comunidade local

Os voluntários que auxiliaram nas atividades de controle do javali no PNI e na RPPN Alto Montana foram identificados no I Workshop e faziam parte da comunidade local de Itamonte, tendo passado por treinamentos ao longo das atividades realizadas no Projeto. O primeiro treinamento foi um curso de oito horas a respeito da biologia e ecologia da espécie, ministrado por professor da Universidade de Aveiro, Portugal. No treinamento, foram abordados, de forma teórica e prática, aspectos como morfologia dos diferentes fenótipos de javalis, reprodução, formas de identificação da espécie e coleta de dados morfométricos (ex.: corpo e orelha).

Os controladores passaram também pelo treinamento de coleta de dados, ministrado em dois momentos de oito horas cada, pela Embrapa Suínos e Aves. No treinamento, foram abordadas, de forma teórica e prática, técnicas de coleta de sangue e soro para análises clínicas, bem como avaliação da carcaça para possíveis alterações na qualidade da carne e suspeitas de doenças. Todos os controladores foram orientados a notificar aos órgãos sanitários oficiais quanto a suspeitas de qualquer tipo de doença em javalis abatidos. Dessa forma, os javalis abatidos no Projeto foram identificados, tendo o sangue e couro/pelos coletados conforme protocolo Embrapa Suínos e Aves. Os restos da carcaça foram enterrados em local preparado para essa ação.

Durante a realização das atividades de controle, foi criado um canal de comunicação entre a comunidade local e os integrantes do Projeto Javali nas redes sociais (Facebook™) e na rádio local (Rádio Mineira do Sul, 1190 AM). As pessoas com acesso à internet puderam acompanhar notícias e novidades a respeito da invasão do javali no Brasil e na Serra da Mantiqueira, através do Facebook™. Para a comunidade rural na região, cuja maioria não tinha acesso à internet, foi desenvolvido o programa de rádio “Minuto do Javali”, com um total de 23 programas exibidos, semanalmente, às segundas-feiras, às 6h30, horário de grande audiência da comunidade rural. Com aproximadamente 15 minutos de duração, foram abordados assuntos relacionados à importância da legalização das atividades de controle de javali na região, bem como as ações e os resultados do Projeto Javali na Mantiqueira, além da problemática da invasão do javali no Brasil e no mundo. Para isso, ao longo dos programas foram entrevistados pesquisadores nacionais e estrangeiros, bem como produtores rurais e caçadores envolvidos com a problemática do javali. O programa de rádio foi fundamental para a disseminação do Projeto junto à comunidade, tendo como resultado o interesse de vários produtores rurais, que procuraram integrantes do Projeto, para realizar o controle do javali de forma legal. Todas as notícias vinculadas no Facebook™, e os programas de rádio estão na internet, no endereço <https://www.facebook.com/minutodojavali/>.

O controle no Parque Nacional do Itatiaia

A invasão do javali no PNI está concentrada acima de 1.850m de altitude (Abreu 2016), com uma densidade estimada em 8,5ind./km² (Puertas 2015). As ações de controle no PNI ocorreram entre 24 de maio a 28 de agosto de 2014. As estratégias efetivamente testadas foram a caça de espera, a busca ativa com auxílio de cães e a armadilha do tipo curral. Todas as atividades no PNI foram conduzidas por um ou dois analistas ambientais do PNI e um morador local, controlador experiente na técnica e parceiro do PNI. Foram realizadas duas noites de espera, com um esforço de 6 homens/noite; dois dias de caça com cães, com um esforço de 4 homens/noite e 12 cães/noite; e 16 armadilhas/noite, utilizando armadilhas de captura viva (Tabela 2).

Tabela 2 – Período e esforço de métodos de controle do javali empregados no Parque Nacional do Itatiaia entre 24 de maio e 28 de agosto de 2014.

Table 2 – Period and effort of methods to control wild pigs employed in the Itatiaia National Park between May 24 and August 28, 2014.

Método	Esforço de Captura	Sucesso de Captura	Animais Abatidos
Curral	16 armadilhas/noite	6%	1
Caça de espera	6 homens/noite	0	0
Busca ativa com cães	4 homens/noite	25%	1

A caça de espera foi feita em julho de 2014, em uma estrutura de torre em madeira (Figura 2) e uma edificação rural na região João Vieira (coordenadas geográficas: 22° 18' 10,6" S/44° 42' 51,9" O). Essa área foi escolhida devido à existência de sinais recorrentes da espécie. Foi realizada atividade de caça de espera por duas noites (três homens, quatro horas por noite), sem sucesso, embora, em uma das noites, a equipe tenha escutado uma vocalização de, pelo menos, um indivíduo da espécie. Uma das grandes dificuldades da caça de espera foram as condições do tempo atmosférico, com temperaturas próximas ao 0°C.



Figura 2 – Torre de espera, construída em madeira, para as atividades de caça de espera no Parque Nacional do Itatiaia. Fonte: foto de Marcelo Motta.

Figure 2 – Waiting tower, built in wood, for the hunting activities of the Itatiaia National Park. Source: photo of Marcelo Motta.

A caça ativa com cães de busca foi testada em duas campanhas durante o fim do mês de maio de 2014, contando com o apoio de matilha composta por seis cães, de diferentes raças e portes, treinados durante os anos de 2012 e 2013. A primeira campanha foi iniciada pela manhã (em torno de 8h), quando se percorreu um trajeto de 10,5km ao longo de seis horas, e não foram encontrados javalis durante o trajeto. A segunda campanha também foi iniciada pela manhã (em torno de 10h), quando foram percorridos 7km ao longo de 14 horas. Nesta segunda campanha, um indivíduo de javali, macho solitário, com peso de 106kg em fase de reprodução, foi rastreado pelos cães durante quatro horas, sendo feito o abate com sucesso. Nessa ocasião, o enfrentamento da matilha resultou em ferimentos leves nos cães. Em ambos os dias em que foi realizada a caça com cães, houve interação dos cães com a fauna silvestre, sendo observada perseguição de indivíduos da espécie *Penelope obscura* (Cracidae, nome comum jacu-açu), porém sem captura e predação.

Para o uso de armadilhas de captura viva, foi prevista a operação de dois currais, construídos com diferentes materiais locais, tamanhos e portas com desarme e travamento acionado a partir do consumo da ceva, distribuídos em duas áreas distintas – Mato Grosso e João Vieira. O curral é uma armadilha de captura viva de porte médio ou grande, normalmente utilizada para captura de animais que vivem em bando ou mesmo mamíferos de médio e grande porte que vivem de forma solitária. Os currais possuem sistema de fechamento de porta acionado pelo consumo de isca ou do tipo *saloon*, que permite a entrada dos animais, mas não a saída, e fica em constante funcionamento, não dependendo do consumo da isca para ser acionada (Figura 3). As áreas foram escolhidas devido a sinais de presença constante da espécie e de relativa facilidade de acesso para operação do curral. A operação se deu de forma contínua ao longo do período de março a agosto de 2014. A maior parte do tempo foi utilizada para instalação, adequação e manutenção dos currais e da ceva. Os currais ficaram efetivamente abertos e acionados para captura por 16

noites (oito noites para cada armadilha) (Tabela 2), visto que a dificuldade de acessar as áreas diariamente para revisão das armadilhas não permitiu o seu acionamento de forma contínua. Na frente de cada curral, instalamos uma armadilha fotográfica (Bushnell HD, ©Bushnell Outdoor Products, California, USA) para acompanhamento da entrada dos javalis, bem como da atividade de fauna nativa não-alvo. No curral localizado na região do Mato Grosso, não houve a constatação da entrada de javalis no período do estudo. No curral localizado na região João Vieira, foi verificado o consumo da isca pela espécie com consequente acionamento do mecanismo da porta por duas vezes. Na primeira ocasião, um indivíduo de javali foi capturado; porém, escapou no mesmo dia, causando danos às grades da estrutura, que foi reforçada com arame para impedir abertura das grades. Na noite do dia seguinte, um indivíduo macho com 46kg foi capturado. Na ocasião da captura desse indivíduo, observamos que havia rastros de outros indivíduos no entorno do curral, indicando a presença do bando. Ao longo dos dias em que o curral ficou acionado, houve a entrada de indivíduos de *Eira barbara* (irara) e *Didelphis* sp. (gambá), além de consumo da isca por aves e esquilos, sem acionamento da porta e captura de indivíduos.

Controle do javali na RPPN Alto Montana

A invasão do javali na RPPN Alto Montana já ocorre em todo território da unidade, com uma densidade estimada em 15,8 ind./km² (Puertas 2015). Durante nove meses (de dezembro de 2014 a agosto de 2015), foram realizadas atividades de controle do javali na RPPN Alto Montana através da caça de espera, com um esforço de 82 homens/noite; e instalada uma armadilha do tipo curral com objetivo de captura de bandos de javalis, com um esforço de 8 armadilhas/noite; e uma armadilha de captura individual com um esforço de 20 armadilhas/noite (Tabela 3). Com o esforço combinado do curral e da caça de espera, foi possível capturar e abater sete indivíduos de javali, quatro através da armadilha de curral, um na armadilha de captura individual e dois indivíduos na caça de espera (Tabela 4).

Tabela 3 – Período e esforço de métodos de controle do javali empregados na RPPN Alto Montana, durante dezembro de 2014 e agosto de 2015.

Table 3 – Period and effort of methods to control wild pigs employed at RPPN Alto Montana during December 2014 and August 2015.

Método	Esforço de Captura	Sucesso de Captura	Animais Abatidos
Curral	8 armadilhas/noite	50%	4
Armadilha individual	20 armadilhas/noite	5%	1
Caça de espera	82 homens/noite	2,5%	2

As atividades de caça de espera foram conduzidas por oito controladores pertencentes à comunidade local de Itamonte. Os controladores regularizaram a atividade de manejo por meio de autorizações emitidas pelo Ibama e pelo ICMBio (por meio da APA da Serra Mantiqueira) e passaram pelos treinamentos já citados. Os controladores e pesquisadores optaram pela utilização de armas brancas (arcos/balestra de carbono e flechas reutilizáveis de carbono com ponta de aço) para os abates de javalis, visto o elevado custo das armas autorizadas para a atividade de controle e o Certificado de Regularidade do Exército Brasileiro, exigido para a atividade (Rosa *et al.* 2016). O esforço da caça de espera foi diluído ao longo dos nove meses das atividades de controle na RPPN. Primeiramente, foi montada uma estrutura suspensa, utilizando um andaime de três metros de altura próximo a uma formação de candeias e araucárias (22°21'24,4"S e 44°47'40,2"W), conforme acordado no I Workshop, no qual os controladores estavam presentes. Esse local foi escolhido pela presença recorrente dos javalis, porém a estrutura fixa se tornou inoperante devido ao deslocamento dinâmico do javali dentro da RPPN. Sendo assim, um dos controladores

confeccionou um *treestand*, estrutura de metal contendo uma cadeira dobrável individual e que deve ser montada nos troncos das árvores, podendo ser instalada em qualquer altura, para permitir a espera de forma suspensa. A partir disso, a escolha do local foi feita com base na presença de rastros da espécie que indicassem a presença e o deslocamento recente de indivíduos. Após a escolha do local, os controladores posicionavam as iscas (milho, pinhão e abacaxi) em local pré-selecionado. A isca era posicionada de forma a ficar visível e próxima (até 40m) a uma árvore possível de servir de base para os controladores. A isca era então monitorada a cada dois ou três dias, durante uma a três semanas, dependendo do consumo. Após detectado o consumo da isca pelo javali em pelo menos duas ocasiões, o que indica o uso contínuo da área pelos indivíduos, a atividade de espera era realizada, normalmente iniciando uma ou duas horas antes do anoitecer, e não se estendendo por mais de seis horas. Antes de a atividade de espera começar, a equipe da RPPN Alto Montana era contatada, e uma ficha era preenchida antes e depois da atividade, com informações como data, número de pessoas envolvidas, tempo da atividade, encontro com a espécie (sim ou não) e abate da espécie (sim ou não). Cada noite de espera contou com a participação de dois a quatro controladores, durante oito noites efetivas de espera. As primeiras quatro noites foram frustradas pela ausência do javali ou pela falta de experiência dos controladores com as armas brancas utilizadas, o que dificultou a mobilidade dos controladores, que, muitas vezes, não tiveram tempo de mudar de posição ou não se sentiram seguros em disparar a flecha. Após a familiarização com o equipamento, os controladores conseguiram realizar dois abates, um em cada noite, de um macho e uma fêmea (Tabela 4).

O curral utilizado para captura dos javalis foi cedido pela Embrapa Suínos e Aves, sendo confeccionado em placas modulares com 2,2m de altura. O curral é aberto em cima (sem teto) e em baixo, sendo que foi enterrado, pelo menos, 10cm no solo, possuindo porta do tipo *saloon* (Figura 3). O curral foi instalado em local de passagem dos javalis e próximo à sede da propriedade (22°21'16,3"S e 44°47'46,1"W), para facilitar a manutenção. Junto a ele, montou-se um sistema de vigilância, comumente utilizado em residências, conectado ao computador central da RPPN Alto Montana. O objetivo das câmeras de vigilância foi a manutenção remota do curral, permitindo o abate quase imediato e a reduzida permanência de animais na armadilha, com a consequente diminuição de estresse e de injúrias que o animal pode causar a si mesmo. Apesar de já possuir a autorização de pesquisa, foi objetivo do Plano Piloto de Controle de Javalis da RPPN Alto Montana regularizar o uso do curral para o manejo de fauna através de meios utilizados pela sociedade em geral (obtendo autorizações do Ibama e da APA da Serra da Mantiqueira/ICMBio, neste caso). Outro objetivo dessa regularização foi inserir os controladores nessa atividade, para realização dos abates. No entanto, após a instalação do curral, no final de 2014, este ficou inoperante por quase oito meses devido a dificuldades e atrasos na regularização do uso do curral junto aos órgãos ambientais competentes. Diante disso, houve desistência de obtenção das autorizações do curral via Ibama e ICMBio, sendo o curral operado somente com a autorização de pesquisa, ou seja, pelos pesquisadores do Projeto.

O curral foi operado entre julho e agosto de 2014, após o término da estação de disponibilidade de sementes de araucária, sendo um recurso abundante e muito consumido por javalis (Puertas 2015, Rosa 2016). Ele foi aberto e iscado com milho e pinhão no primeiro dia, com a porta mantida aberta para os animais se acostumarem com sua presença e da isca. Devido à proximidade do curral com a sede da RPPN, foi feita a manutenção da isca diariamente. A entrada de javalis foi constatada na primeira noite, sendo assim, a porta foi fechada no segundo dia de operação para permitir a captura de javalis. Na segunda noite, um javali macho com aproximadamente 80kg foi capturado (Figura 4, Tabela 4). Nesse primeiro caso, o indivíduo ficou de quatro a seis horas na armadilha, sem demonstrar situação de estresse ou tentativa de fuga. Depois desse caso, o curral foi mantido inoperante por quase 30 dias, quando foi iscado novamente com a porta já mantida fechada. Após cinco noites, mais três indivíduos de



Figura 3 – Armadilha do tipo curral, com detalhe da porta do tipo saloon, utilizada para o controle do javali na RPPN Alto Montana, Itamonte, MG. Fonte: foto de Isabel Andrade Pinto.

Figure 3 – Corral type trap, with saloon type door detail, used to control wild boar at RPPN Alto Montana, Itamonte, MG. Source: photo of Isabel Andrade Pinto.

javalis juvenis, dois machos e uma fêmea, com aproximadamente 10kg cada, foram capturados. Esses animais ficaram, no máximo, oito horas em cativeiro e demonstraram sinais de estresse, chocando-se contra a estrutura do curral, ao ponto de um dos indivíduos machucar o focinho, além de tentarem fugir, sem sucesso, por cima do curral, utilizando a grade e o corpo um do outro como apoio (Figura 5). Os javalis capturados no curral foram abatidos com arma branca (arco e flecha e balestra) e levaram de 28 a 47 segundos para óbito, demonstrando que, quando operado com segurança, o abate pode ser muito rápido e eficaz com esse tipo de arma. Além disso, como as armas brancas utilizadas não emitem nenhum tipo de ruído como as armas de fogo, os animais puderam ser abatidos um a um, sem demonstração de incômodo ou estresse dos demais indivíduos vivos. Durante a operação do curral, houve consumo da isca pela ave nativa *Penelope obscura*, porém sem captura de indivíduos que tinham a liberdade de escapar por cima do curral.

A armadilha de uso individual foi confeccionada por um dos controladores parceiros do Projeto. Foi mantida em operação por 20 dias contínuos, sendo iscada no primeiro dia e feita manutenção diária, com reposição da isca quando necessário. Constatou-se, em dois momentos, a entrada de javalis sem captura, provavelmente devido a alguma falha no gatilho da armadilha, até o último dia, quando um macho de 40kg foi capturado. Houve entrada de cães domésticos na armadilha, com a captura de um indivíduo, que foi imediatamente solto.



Figura 4 – Macho adulto de javali capturado em armadilha do tipo curral na RPPN Alto Montana, município de Itamonte, MG. Fonte: foto de Clarissa Alves da Rosa.

Figure 4 – Adult male of wild boar caught in a corral type trap at the RPPN Alto Montana, municipality of Itamonte, MG. Source: photo by Clarissa Alves da Rosa.



Figura 5 – Juvenis de javalis capturados em armadilha do tipo curral na RPPN Alto Montana, município de Itamonte, MG. Fonte: foto de Clarissa Alves da Rosa.

Figure 5 – Juveniles of wild boars trapped in the corral type in the RPPN Alto Montana, municipality of Itamonte, MG. Source: photo by Clarissa Alves da Rosa.

Tabela 4 – Detalhe dos javalis capturados e abatidos na RPPN Alto Montana e no Parque Nacional do Itatiaia.

Table 4 – Detail of wild pigs captured and slaughtered in the RPPN Alto Montana and Parque Nacional do Itatiaia.

Animal	Local	Método	Sexo	Peso
1	RPPN	Curral	Macho	80kg
2	RPPN	Curral	Macho	10kg
3	RPPN	Curral	Macho	10kg
4	RPPN	Curral	Fêmea	10kg
5	RPPN	Armadilha individual	Macho	40kg
6	RPPN	Espera	Macho	-
7	RPPN	Espera	Fêmea	-
8	PNI	Caça com cães	Macho	106kg
9	PNI	Curral	Macho	46kg

Antes das atividades de controle na RPPN, era possível observar rastros de indivíduos de javali circulando por toda a propriedade, e em qualquer hora do dia. Encontros com javalis eram normais, indicando que não se intimidavam com a presença humana, uma vez que não se colocavam em fuga, ou seja, a RPPN estava se tornando um refúgio de javalis. Após o início das atividades de controle, os encontros com javalis passaram a ser mais raros, e os javalis começaram a ter um comportamento predominantemente diurno, reduzindo drasticamente a atividade a partir das 19h (Morais 2017), horário de início das atividades de caça. Além disso, após um ano de atividades de controle realizadas, o registro de javalis diminuiu pela metade (Rosa *et al.*, dados não publicados), o que foi suficiente para a redução de danos em córregos e vegetação antes destruídos pelos javalis.

Implicações para o controle do javali em unidades de conservação

O uso de armadilhas de captura viva e a caça são as técnicas de controle de javali mais utilizadas no mundo, embora muitas outras técnicas também sejam empregadas. Por exemplo, o tiro aéreo de helicóptero é considerado muito eficiente em áreas abertas e com alta densidade de javalis (Massei *et al.* 2011). Na técnica de *judas pig* é instalado um rádio-collar em um indivíduo de javali com objetivo de este denunciar onde estão os outros indivíduos, sendo muito eficiente para o abate de animais relictuais (Massei *et al.* 2011). Além desses, ainda existem outros métodos que são considerados eficientes, mas não são permitidos em todos os países, como o uso de laço e envenenamento (Massei *et al.* 2011). A eficiência de cada método depende de inúmeros fatores, como terreno e disponibilidade de recursos humanos e financeiros. Mas, qualquer que seja a técnica utilizada, há consenso mundial de que o controle é mais efetivo quando são utilizadas múltiplas técnicas (Massei *et al.* 2011). No entanto, como muitas das técnicas mencionadas acima (ex.: laço e veneno) não são legalmente permitidas pela IN n° 03/2013 do Ibama ou não utilizadas por motivos técnicos e financeiros (ex.: tiro aéreo) no Brasil, o controle da espécie fica restrito ao uso de armadilhas de captura viva e à caça.

O uso de armadilhas tem sido efetivo na redução de populações de javalis em diversos locais, sendo sobretudo eficiente no início do controle, quando os animais estão em alta densidade e não apresentam comportamento de aversão à armadilha, podendo reduzir de 16% a 70% da população em um curto espaço de tempo (McCann & Garcelon 2008, Parkes *et al.* 2010, Massei *et al.* 2011).

O sucesso das armadilhas será maior em áreas pequenas e em locais onde sua manutenção possa ser incorporada no dia-a-dia da propriedade pública ou privada, como é o caso da RPPN Alto Montana. Armadilhas se tornam ineficientes quando dispostas em baixa densidade e quando não há recursos financeiros para sua manutenção, visto que exigem recursos humanos para vistoria diária (Coblentz & Baber 1987, West *et al.* 2009, Massei *et al.* 2011), além do próprio custo da armadilha, que pode variar de R\$ 2 mil a R\$ 6 mil por curral, no Brasil. O alto custo das armadilhas faz com que muitas armadilhas sejam construídas com sobra de materiais que nem sempre são apropriados para manter o animal preso, o que pode comprometer a segurança do operador (Rosa *et al.* 2016, 2018). Armadilhas se tornam mais eficientes quando usadas em associação com outras técnicas, como a caça de espera e a caça com cães. A caça de espera é mais seletiva, visto que permite a visualização prévia do animal pelo atirador, possibilitando, inclusive, o abate direcionado a fêmeas e filhotes, o que favorece programas de controle. Já a caça com cães é muito eficiente para capturar animais que possuem aversão às armadilhas ou quando estão em terrenos de difícil acesso, onde há dificuldade de manutenção de iscas para utilização de armadilhas e caça de espera (Coblentz & Baber 1987, Massei *et al.* 2011), como é o caso do PNI.

O ISSG recomenda que toda população de javali naturalizada seja considerada praga exótica a ser controlada, reduzida em número ou erradicada da melhor forma possível, mesmo antes de qualquer impacto ambiental, econômico e social ser detectado (Oliver & Brisbin 1993). No entanto, o controle do javali não é prioridade das UCs brasileiras devido, sobretudo, à negligência histórica do governo brasileiro com as questões ambientais; às formas do controle em si que tratam da utilização de técnicas de captura e abate de um animal selvagem que, até 2013, não havia sido regulamentada para nenhuma espécie em nível nacional; e à ausência de uma diretriz nacional do ICMBio para o controle do javali, deixando os servidores inseguros para autorizar o manejo e a entrada de controladores, tanto em UCs federais de proteção integral quanto nas de uso sustentável. Sendo assim, muitos gestores são obrigados a acompanhar, inertes, a proliferação do javali, e aqueles gestores de UC que tentam realizar o controle dependem da dedicação e vontade de seus servidores, que, por vezes, embutem recursos próprios para executar tais atividades, e são obrigados a trabalhar com o recurso disponível, que nem sempre é o ideal, para realizar o controle dessa espécie exótica invasora. Esse é o caso do PNI, a mais antiga UC do país, que, segundo informações dos servidores, lida com diversos conflitos fundiários e ameaças, como queimadas criminosas, caça furtiva e extração de palmito. O PNI, quando comparado a outras UCs federais, possui boa estrutura física e número de servidores, mas, ainda assim, a estrutura não é suficiente para lidar com todos os conflitos do Parque, ou mesmo para alçar o controle do javali como uma prioridade de manejo da unidade. Desse modo, o javali se torna uma prioridade somente quando atinge níveis populacionais alarmantes, o que é extremamente preocupante, visto que programas de controle e erradicação são mais eficientes quando realizados no início da detecção da espécie invasora (Wittenberg & Cock 2001). Devido a esses fatores, o uso de armadilhas no PNI é inviável e ineficiente, uma vez que não há estrutura para continuidade do uso das armadilhas dentro das ações prioritárias do Parque. Com isso, é um desperdício de tempo e de recursos financeiros, e até mesmo um risco ao bem-estar animal, na medida em que é impossível uma revisão diária da armadilha (Massei *et al.* 2011). O terreno acidentado e a ausência de estradas em quase toda a área do PNI também não permitem o uso das armadilhas nas principais áreas de invasão do javali. Assim, recomenda-se que o controle dentro do PNI seja restrito à atividade de caça. Com isso, cria-se outro problema, que é a entrada de caçadores dentro de um local de alta biodiversidade. Atualmente, o PNI possui somente um caçador, que é produtor rural e morador da comunidade local, de confiança da administração da unidade que realiza o controle do javali em um território de quase 30 mil hectares.

Por outro lado, a RPPN Alto Montana tem mais possibilidades de implementar o controle por ser uma propriedade privada. Dentro da RPPN foi possível incorporar a armadilha na rotina da propriedade, fazendo com que esse método fosse altamente viável para o controle do javali. Notou-se também que a entrada de caçadores furtivos dentro da RPPN foi inibida pelo senso comum de que não se deve



invadir uma propriedade particular. Outras vantagens, como presença constante de pesquisadores e turistas em uma área 40 vezes menor que o PNI, também são fatores que inibem a entrada de pessoas não autorizadas na RPPN. No entanto, cabe ressaltar que os próprios caçadores (legais e furtivos) criaram um código de ética local, com territórios delimitados dentro do município de Itamonte, ou seja, se um grupo está caçando dentro da RPPN, outro grupo não pode entrar na propriedade para fins de caça. Dessa forma, no momento em que um grupo de caçadores legalizados foi inserido na UC, a caça furtiva, que já era reduzida, chegou a zero (Rosa *et al.*, dados não publicados). Além disso, a presença de caçadores, independente do sucesso de abate, tende a mudar o comportamento dos animais, com os javalis priorizando seu comportamento em horários distintos dos caçadores, além de se tornarem mais ariscos (Keuling *et al.* 2008, Thurfjell *et al.* 2013), como observado na RPPN após o início das atividades de controle (Rosa *et al.*, dados não publicados). Embora nosso esforço de controle tenha sido realizado de forma experimental, observamos uma redução dos rastros e impactos de javalis sobre os córregos e nascentes da RPPN. Acreditamos que, com o início das atividades de controle, os javalis passaram a se deslocar para fora da RPPN com mais frequência, tornando-os mais vulneráveis aos caçadores do entorno, que exercem o controle do javali através de caça ou armadilhas de forma corriqueira (Rosa *et al.* 2016, 2018). No entanto, essa hipótese necessita ser testada, tornando-se muito importante na medida que, se for corroborada, pode auxiliar na criação de estratégias de controle no entorno de áreas infestadas por javalis, reduzindo as chances de recolonização (Massei *et al.* 2011).

Cabe ressaltar que todas as atividades de controle deste Projeto foram realizadas de forma voluntária pelos controladores atuantes e mostram que o controle de uma espécie exótica invasora é muito mais complexo que somente a captura e o abate. O controle envolve planejamento e inserção da comunidade, seja através da inclusão de interessados no controle em si, no monitoramento de danos ou mesmo na conscientização e eliminação de fontes de solturas intencionais (Massei *et al.* 2011). Todas as atividades descritas, incluindo reuniões e treinamentos, foram fundamentais para a criação de um grupo sólido de caçadores, gerando uma relação de confiança com administração da RPPN. A criação de grupos liderados por um ou mais caçadores locais (em inglês, conhecidos como *stakeholders*) tem gerado resultados positivos no mundo todo, na medida em que inserem caçadores focados em áreas e estações do ano prioritárias para as ações de controle, mantendo as populações de javalis em níveis baixos e aceitáveis. Ao mesmo tempo, os caçadores que fazem parte da comunidade local e são também, na maioria, produtores rurais, se beneficiam com a mitigação dos impactos de javalis em suas propriedades, além de aumentar a possibilidade de consumo de proteína em regiões de baixa renda, embora esse consumo não seja recomendado sem inspeção sanitária adequada (Nielsen *et al.* 2014, Junker *et al.* 2015, Massei *et al.* 2015). Uma vez que a caça é uma atividade tradicional profundamente arraigada em todas as populações rurais do Brasil (Bezerra *et al.* 2012, Fernandes-Ferreira 2014, Alves *et al.* 2016), os habitantes da Serra da Mantiqueira, tão logo começaram a ter prejuízos econômicos devido ao ataque de javalis em suas culturas, passaram a realizar o abate desses animais (Rosa *et al.* 2016). Especificamente na APA da Serra da Mantiqueira, em que não há nenhuma grande campanha de esclarecimento e capacitação, com exceção do município de Itamonte, os produtores rurais têm feito o controle com os recursos de que dispõem, sem registro no Ibama ou autorização do ICMBio, com armas sem registro e de calibre inadequado, com currais construídos, muitas vezes, de maneira precária, com materiais disponíveis nas propriedades ou mesmo usando técnicas proibidas como laço ou armadilhas com armas de fogo. É fato que a comunidade do entorno ou que vive dentro de UCs tem interesse direto no controle, visto que também é prejudicada pelos javalis devido à destruição de hortas e cultivos agrícolas (Thurfjell *et al.* 2009, Barrios-Garcia & Ballari 2012, Li *et al.*, 2013). Por isso, trazer essas pessoas para a legalidade torna a participação da comunidade imprescindível para o controle do javali, tanto dentro das UCs de uso sustentável como no entorno das UCs de proteção integral.

No caso de UCs de uso sustentável, sobretudo APAs, o controle do javali passa diretamente pelo envolvimento dos produtores rurais residentes (Coelho *et al.* 2018). Esses produtores têm sido os mais afetados pelo crescimento da população de javalis, pois os impactos nas culturas agrícolas

têm causado enormes prejuízos econômicos; muitos deles possuem pequenas propriedades e dependem dos cultivos para a subsistência e a renda familiar (Pedrosa *et al.* 2015, Rosa *et al.* 2016). Por isso, o controle do javali em UCs de uso sustentável deve contemplar envolvimento, capacitação e regularização dos produtores rurais para tais atividades. A parceria entre agentes públicos e comunidade rural local, que possui a sabedoria popular e o conhecimento do território, é fundamental para o estabelecimento de estratégias necessárias para conter a expansão das populações e reduzir os danos de javalis no Brasil. Para isso, é necessário trabalhar em conjunto e capacitar a comunidade local de maneira que o controle do javali seja feito à luz da legislação vigente. Os controladores devem ser instruídos e treinados para que os riscos da atividade sejam minimizados e o controle seja efetivo. É necessário, também, um árduo trabalho de sensibilização ambiental (para controladores e população em geral), com enfoque nos riscos sanitários, ecológicos e econômicos que a presença dessa espécie traz à biodiversidade, aos rebanhos domésticos e à população. Recomendamos a criação de diretrizes e a realização de treinamentos com a comunidade quanto ao uso de armadilhas de captura viva, que podem ser incorporadas no dia-a-dia da propriedade inserida na UC. Tal estratégia de capacitação pode ser estendida às comunidades do entorno de UCs de proteção integral, evitando as solturas deliberadas de animais.

No caso de UCs de proteção integral, recomendamos que os órgãos gestores de UCs criem políticas públicas que considerem o cadastro de caçadores voluntários atuantes dentro dessas UCs. O primeiro crivo deve ser a avaliação de caçadores sem antecedentes criminais, sobretudo relacionados a crimes ambientais. Dar preferência aos caçadores locais é uma forma de evitar mais conflitos entre a comunidade local e as UCs, embora caçadores de outros locais possam ser incluídos, sobretudo para permitir a troca de experiências entre os caçadores locais e externos. Os caçadores aptos a realizar a atividade devem passar por um programa de treinamento que preveja aulas teóricas com temas que abranjam a conservação da biodiversidade e identificação do javali, especialmente diferenciando a espécie exótica dos *tayassuídeos* nativos. Aulas práticas de tiro (tanto para armas brancas como armas de fogo), por exemplo, também devem ser previstas, e podem ser realizadas em parceria com a polícia militar e até mesmo o Exército Brasileiro, que costumam ter locais específicos para esse tipo de treinamento. O programa pode prever uma autorização provisória para os caçadores novos, segundo a qual devem ser acompanhados por caçadores sêniores por um período determinado. A consolidação do novo caçador dentro da UC só seria feita após o respaldo do caçador sênior. Os mesmos caçadores poderiam e deveriam ser incluídos em atividades com armadilhas dentro e fora da UC, onde pudessem ser responsáveis pela manutenção da armadilha e abate dos animais. Com isso, cria-se também um banco de dados de caçadores que podem eventualmente ser acionados para abates em todo o território nacional, em caso de surtos de doenças sanitárias causadas pelos javalis, por exemplo. A determinação de zonas de controle de javali – que são dinâmicas no tempo – em cada UC identifica zonas que podem ser acessadas pelos caçadores em períodos contínuos e determinados pela administração da UC, permitindo que a administração feche, se necessário, o acesso a turistas no período do controle. Naquelas UCs onde o uso de armadilha viva seja aplicado, os caçadores e produtores rurais podem ser incluídos como parceiros na manutenção e revisão diárias das armadilhas.

É importante ressaltar que a transparência das atividades de controle, dentro e no entorno da UC, é fundamental para uma boa relação entre UC e comunidade de entorno. Além disso, qualquer atividade realizada deve respeitar o plano de manejo da unidade, quando houver (ex.: uso ou não de cães nas atividades de caça). Além disso, a autorização da UC não exclui a autorização do Exército Brasileiro, em caso de uso de armas de fogo. Um programa nacional do ICMBio, assim como programas regionais dos órgãos estaduais responsáveis pela gestão de UCs, podem trazer benefícios diretos e indiretos para as UCs. Os benefícios diretos seriam o próprio abate dos animais dentro das UCs, com baixo custo para o Estado, e os indiretos seriam relacionados à inibição da entrada de caçadores furtivos.

A invasão do javali quebra o paradigma da natureza intocada, ainda tão comum dentro da política de meio ambiente brasileira, na medida em que atualmente nenhuma UC do Brasil tem



condições de realizar qualquer controle efetivo de javali sem a inclusão da sociedade, seja dos caçadores, seja de produtores rurais do entorno ou interior. Um programa nacional envolvendo a sociedade pode aproximar a comunidade do entorno ou do interior das UCs, criando uma relação de confiança entre gestores e comunidade, o que pode trazer benefícios na redução de outros conflitos, como a própria caça furtiva e as queimadas criminosas.

Agradecimentos

Agradecemos à Tropical Forest Conservation Act (TFCA/Funbio), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelos recursos financeiros que levaram à realização deste Projeto. Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), à administração do Parque Nacional do Itatiaia, à Prefeitura Municipal de Itamonte, na figura da Catarina Romanelli, à Embrapa Suínos e Aves, na figura da Dra. Virgínia Santiago, e à Universidade Federal de Lavras, na figura do Dr. Marcelo Passamani, por todo apoio profissional e logístico durante a realização desta pesquisa. Agradecemos a todos os caçadores que participaram de forma voluntária, em especial ao Fábio e Zé Cristiano. Sisbio n. 36636-4 e 36838-3.

Referências bibliográficas

- Abreu, T.C.K. 2016. **Análise da ocupação do javali (*Sus scrofa*) no Parque Nacional do Itatiaia e entorno (Serra da Mantiqueira)**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Universidade Federal de Lavras. 53p.
- Alves, R.R.N.; Feijó, A.; Barboza, R.R.D.; Souto, W.M.S.; Fernandes-Ferreira H.; Cordeiro-Estrela, P. & Langguth, A. 2016. Game mammals of the Caatinga biome. **Ethnobiology and Conservation**, 5: 1-51.
- Barrios-Garcia, M. & Ballari, S.A. 2012. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: a review. **Biological Invasions**, 14: 2283-2300.
- Bezerra, D.M.M.; Araujo, H.F.P. & Alves, R.R.N. (2012) Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. **Tropical Conservation Science**, 5: 50-66.
- Bueno, C.G.; Reiné, R.; Alados, C.L. & Gómez-García, D. 2011. Effects of large wild boar disturbances on alpine soil seed banks. **Basic Applied Ecology**, 12: 125-133.
- Choquenot, D.; Mcllroy, J. & Korn, T. 1996. **Managing vertebrate pests: feral hogs**. Australian Government Publishing Service. 163p.
- Coblentz, B.E. & Baber, D.W. 1987. Biology and control of feral pigs on Isla Santiago, Galápagos, Ecuador. **Journal of Applied Ecology**, 24: 403-418.
- Coelho, R.; Jacques, J.; Molino, N.; Reais, T.; Mendina L.H. & Wallau, M. 2018. **Controle de porcos feraiis – Javalis, Construção de jaula curral modelo Pampa, Guia para o Produtor Rural**. Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente. 18p.
- Courchamp, F.; Chapuis, J.L. & Pascal, M. 2003. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. **Biological Reviews**, 78: 347-383.
- Cuevas, M.F.; Mastrantonio, L.; Ojeda, R.A. & Jaksic, F.M. 2012. Effects of Wild boar disturbance on vegetation and soil properties in the Monte Desert. Argentina. **Mammalian Biology**, 77(1): 299-306.
- Deberdt, A.J. & Scherer, S.B. 2007. O javali asselvajado: Ocorrência e manejo da espécie no Brasil. **Natureza e Conservação**, 5(2): 31-44.
- Dovrat, G.; Perevolotsky, A. & Ne'eman, G. 2012. Wild boars as seed dispersal agents of exotic plants from agricultural lands to conservation areas. **Journal of Arid Environments**, 78: 49-54.
- Fernandes-Ferreira, H. 2014. **A Caça no Brasil: panorama histórico e atual**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba. 481p.

- Fernández-Llario, P.; Mateos-Quesada, P.; Silverio, A. & Santos, P. 2003. Habitat effects and shooting techniques on two wild boar (*Sus scrofa*) populations in Spain and Portugal. **Zeitschrift für Jagdwissenschaft**, 49: 120-129.
- Figueiredo, R.A. 2012. Universidade e Escolas rurais: uma interação possível, p. 180-185. In: Chaves, A.M. & Campos, A.L.T. (orgs.). **Boas Práticas em educação ambiental na agricultura familiar: exemplos de ações educativas e práticas sustentáveis no campo brasileiro**. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. 244p.
- Junker, J.; Boesch, C.; Mundry, R.; Stephens, C.; Lormie, M.; Tweh, C. & Kühl, H.S. 2015. Education and access to fish but not economic development predict chimpanzee and mammal occurrence in West Africa. **Biological Conservation**, 182: 27-35.
- Keuling, O.; Stier, N. & Roth, M. 2008. How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? **European Journal of Wildlife Research**, 54: 729-737.
- Le Saout, S.; Hoffmann, M.; Shi, Y.; Hughes, A.; Bernard, C.; Brooks, T.M.; Bertzky, B.; Butchart, S.H.M.; Stuart, S.N.; Badman, T. & Rodrigues, A.S.L. 2013. Protected Areas and Effective Biodiversity Conservation. **Science**, 342: 803-805.
- Li, L.; Shi, J.; Wang, J.; Gao, Y.; Wang, L.; Wang, J. & Ying, X. 2013. Factors influencing wild boar damage in Taohongling National Nature Reserve in China: a model approach. **European Journal of Wildlife Research**, 59: 179-184.
- Long, J.L. 2003. **Introduced mammals of the world: their history distribution and influence**. CSIRO. Collingwood. 589p.
- Massei, G.; Kindberg, J.; Licoppe, A.; Gacic, D.; Sprem, N.; Kamler, J.; Baubet, E.; Hohmann, U.; Monaco, A.; Ozolins, J.; Cellina, S.; Podgorski, T.; Fonseca, C.; Markov, N.; Pokorny, B.; Rosell, C. & Nahlik, A. 2015. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. **Pest Management Science**, 71(4): 492-500.
- Massei, G.; Roy, S. & Bunting, R. 2011. Too many hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs. **Human-Wildlife Interactions**, 5(1): 79-99.
- McCann, B.E. & Garcelon, K. 2008. Eradication of feral hogs from Pinnacles National Monument. **Journal of Wildlife Management**, 72: 1287-1295.
- Morais, T.A. 2017. **Uso de habitat e padrão de atividade do javali em áreas do domínio atlântico**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de São João del Rei. 51p.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858.
- Nielsen, M.R.; Jacobsen, J.B. & Thorsen, B.J. 2014. Factors determining the choice of hunting and trading bushmeat in the Kilombero Valley, Tanzania. **Conservation Biology**, 28: 382-391.
- Nores, C.; Llana, L. & Álvarez, A. 2008. Wild boar *Sus scrofa* mortality by hunting and wolf *Canis lupus* predation: an example in northern Spain. **Wildlife Biology**, 14: 44-51.
- Oliveira, C.H.S. 2012. **Ecologia e manejo de javali (*Sus scrofa* L.) na América do Sul**. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 152p.
- Oliveira-Filho, A.T. & Fontes, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, 32: 793-810.
- Oliver, W.; Brisbin, I. & Takahashi, S. 1993. The Eurasian wild pig, *Sus scrofa*. p. 112-121. In: Oliver, W. (ed.), **Pigs, peccaries, and hippos. Status survey and conservation action plan**. IUCN – The World Conservation Union. 219p.
- Pane, E. 2001. **Estudo Hidrológico, Hidrogeológico e Geofísico no município de Itamonte – MG**. Dissertação (Mestrado em Geociências). Universidade Estadual de Campinas, 84p.
- Parkes, J.P.; Ramsey, D.S.L.; Macdonald, N.; Walker, K.; McKnight, S.; Cohen, B.S. & Morrison, S.A. 2010. Rapid eradication of feral pigs (*Sus scrofa*) from Santa Cruz Island, California. **Biological Conservation**, 143: 634-641.

- Pedrosa, F.; Salerno, R.; Vinicius, F.; Padilha, B. & Galetti, M. 2015. Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: economic impacts and ecological uncertainty. **Brazilian Journal of Nature Conservancy**, 13: 84-87.
- Puertas, F.H.G. 2015. **A invasão do javali na Serra da Mantiqueira: aspectos populacionais, uso do habitat e sua relação com o homem**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Universidade Federal de Lavras. 97p.
- Rosa, C.A. 2016. **Mamíferos Exóticos Invasores no Brasil: situação atual, riscos potenciais e impactos da invasão de porcos selvagens em Florestas Tropicais**. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada). Universidade Federal de Lavras. 160p.
- Rosa, C.A.; Wallau, M.O.; Salerno, R.; Pedrosa, F.; de Souza, A.C.; Puertas, F.; dos Reis, T.X. & Mendina Filho, L.H. 2016. **An overview of feral hog control in Brazil after three years of control regulation**. In: **Proceedings of the Vertebrate Pest Conference 27**. University of California-Davis.
- Rosa, C.A.; Wallau, M.O. & Pedrosa, F. 2018. Hunting as the main technique used to control wild pigs in Brazil. **Wildlife Society Bulletin**, 42: 111-118.
- Sosma/INPE. 2017. **Atlas dos Remanescentes de Mata Atlântica**. <<http://mapas.sosma.org.br/>>. (Acesso em: 08 de novembro de 2017).
- Tavares, G.; Faria, M.V.B.L.; Amaral, L.O. & Gomes, G.A.S. 2012. p. 186-196. Extensão Inovadora e agroecologia com pequenos produtores rurais. In: Chaves, A.M. & Campos, A.L.T. (orgs.). **Boas Práticas em educação ambiental na agricultura familiar: exemplos de ações educativas e práticas sustentáveis no campo brasileiro**. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. 244p.
- Thurfjell, H.; Spong, G. & Ericsson, G. 2009. Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behavior. **Wildlife Biology**, 19: 87-93.
- Thurfjell, H.; Spong, G. & Ericsson, G. 2013. Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. **Wildlife Biology**, 19: 87-93.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 116p.
- West, B.C.; Cooper, A.L. & Armstrong, J.B. 2009. **Managing feral hogs: a technical guide**. Human – Wildlife Interactions Monograph 1. Berryman Institute. 60p.
- Wittenberg, R. & Cock, M.J.W. (2001) **Invasive alien species: a toolkit for best prevention and management practices**. CAB International, Wallingford.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil

Número temático Caça: subsídios para gestão de unidades de conservação e manejo de espécies

n. 2, 2018

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886