

Cercas-vivas para dissuasão de onças, o resgate de uma tecnologia esquecida

Living fences to discourage jaguars, the retrieval of a forgotten technology

DOI: 10.34188/bjaerv5n4-044

Recebimento dos originais: 06/05/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

Fabricia Reges Ferreira

Mestre em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas
Instituição: Mineração Rio do Norte, Gerência de Licenciamento e Controles Ambientais, Gestão Florestal

Endereço: Rua Rio Jarí, s/nº, Centro, Porto Trombetas – PA

E-mail: fabriciaregesf@gmail.com

Rogério Fonseca

Doutor em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais

Instituição: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências Florestais

Endereço: General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 – Coroado I, Manaus – AM, Brasil

E-mail: rogeriofonseca@ufam.edu.br

Narrúbia Oliveira de Almeida Martins

Doutora em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras.

Instituição: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências Florestais

Endereço: General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 – Coroado I, Manaus – AM, Brasil

E-mail: nalmeida@ufam.edu.br

Daniel Praia Portela de Aguiar

Mestre em Biologia (Ecologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Instituição: Ministério Público do Estado do Amazonas, Procuradoria-Geral de Justiça, Núcleo de Apoio Técnico

Endereço: Avenida Coronel Teixeira, 7995 - Nova Esperança, Manaus – AM, Brasil

E-mail: praia_d@yahoo.com.br

Marlus Queiroz Almeida

Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Instituição: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA

Endereço: Avenida André Araújo, 2936 - Aleixo - CEP 69060-001 - Manaus - AM – Brasil

E-mail: marlusqazoo@gmail.com

Amanda Silva Soledade

Mestre em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas

Instituição: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Endereço: Rua Ministro João Gonçalves de Souza, s/nº, km 01, BR 319 - Distrito Industrial 1, Manaus-AM, Brasil

E-mail: amanda.soledade@ibama.gov.br

Sérgio Vidal Ribeiro de Souza e Silva

Mestrando em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas
Instituição: Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências
Florestais e Ambientais

Endereço: General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 – Coroado I, Manaus – AM, Brasil
E-mail: srgio.vidal@yahoo.com

RESUMO

Os grandes carnívoros são forçados a viver em proximidade aos humanos competindo por espaço e presas o que leva a conflitos, sendo esta, a principal causa da mortalidade de carnívoros adultos perto de áreas protegidas. O controle letal para reduzir a depredação de gado é a principal causa da diminuição e extinção de muitas populações de carnívoros. A utilização de cercas para impedir que o gado entre em matas e se exponha a ataques são medidas recomendadas para a prevenção desses problemas. No Brasil, poucos estudos têm sido realizados para testar a possibilidade da utilização de cercas-vivas na proteção de animais de criação contra felinos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi identificar espécies botânicas com potencial para cercas-vivas e propor modelos teóricos, visando à mitigação dos conflitos entre predador-pecuária e que atuem na conservação da onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) e da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1758). Foram identificadas 65 espécies com potencial para cercas-vivas, as famílias mais representativas são Arecaceae (n=24), Leguminosae (n=12), Cactaceae (n=5) e Rutaceae (n=5) onde foram montados modelos teóricos divididas em três estratos, a fim de inibir os felinos, diminuindo os ataques a criação de animais e mitigando os conflitos. Testes são necessários para validação da eficiência das cercas-vivas com as espécies levantadas.

Palavras-chave: Conflitos, conservação, pecuária, felinos, predação.

ABSTRACT

Large carnivores are forced to live in proximity to humans competing for space and prey which leads to conflicts, this being the main cause of mortality of adult carnivores near protected areas. Lethal control to reduce cattle predation is the main cause of the decline and extinction of many carnivorous populations. The use of fences to prevent livestock from entering the woods and exposing them to attacks are recommended measures to prevent these problems. In Brazil, few studies have been carried out to test the possibility of the use of living fences in the protection of farm animals against felines. Thus, the objective of this work was to identify botanical species with potential for living fences and to propose theoretical models, aiming at the mitigation of conflicts between predator-livestock and that act on the conservation of the jaguar *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) and puma *Puma concolor* (Linnaeus, 1758). A total of 65 species were identified, with the most representative families being Arecaceae (n=24), Leguminosae (n=12), Cactaceae (n=5) and Rutaceae (n=5) three strata in order to inhibit felines, reducing attacks on breeding animals and mitigating conflicts. Tests are necessary to validate the efficiency of the fencer with raised species.

Keywords: Conflicts, conservation, cattle, felines, predation.

1 INTRODUÇÃO

O conflito entre humanos e carnívoros é uma questão mundial que requer políticas voltadas para a gestão de pressões e interações sociais e ecológicas (KARANTH e CHELLAM, 2009). As técnicas de produção de gado devem, idealmente, adaptar seu papel socioeconômico para não só maximizar a produção, mas também para mitigar os impactos nas populações de carnívoros e de suas presas (GÁSPARO et al., 2017).

Os grandes carnívoros são forçados a viver em proximidade aos humanos competindo por espaço e presas o que leva a conflitos, sendo esta, a principal causa da mortalidade de carnívoros adultos perto de áreas protegidas (GURUNG et al., 2008). Esses casos reduzem a tolerância aos carnívoros, inclusive a indivíduos pouco propensos a conflitos, e diminuem o apoio à sua conservação (TREVES e BRUSKOTTER, 2014). O controle letal para reduzir a depredação de gado é a principal causa da diminuição e extinção de muitas populações de carnívoros (BAKER et al., 2008; INSKIP e ZIMMERMANN, 2009; KARANTH e CHELLAM, 2009).

Durante décadas, a relevância do conflito humano-vida selvagem foi reconhecida como uma ameaça para a biodiversidade (DICKMAN, 2010). No entanto, a biologia da conservação é dominada por técnicas associadas à ecologia das espécies envolvidas (DICKMAN, 2010; GÁSPARO et al., 2017). Diferentes cenários ambientais podem modificar as percepções dos produtores de seus sistemas socioecológicos, e até mesmo as práticas de mitigação de predação podem ser adaptadas a casos específicos ou locais (BAKER et al., 2008; CARTER e LINNELL, 2016; GÁSPARO et al., 2017; ARYAL et al., 2017).

Segundo Krunk, (1980), no continente africano, tribos do Quênia constroem cercas de espinhos de diferentes tamanhos, chamados de *bomas*, com a função de conter o rebanho e protegerem de ataques de predadores como leões e hienas feitas geralmente com os extremos dos espinhos de espécies como *Acacia mellifera*, *A. senegal*, e *A. reficiens*, tornam-nas particularmente úteis em cercas à prova de predadores, ou seja, menos leões são mortos por aldeões e que a criação está protegida (DHARANI, 2006).

Sítios da Bolívia, Acre e do Xingu apresentam evidências de ocupação humana no sul da Amazônia no período pré-colonial (1254 e 1500 dC.), que mostram que esses povos desaparecidos faziam uso de cercas para proteção, vivendo em aldeias fortificadas que deixaram marcas no solo comprovando sua presença (SOUZA et al., 2018).

Proteger animais construindo cercas de troncos e arbustos espinhosos é uma forma extremamente eficaz de proteção de grandes felinos e outros predadores contra abates, esta solução simples para um conflito milenar é eficaz, rentável e sustentável (LICHTENFELD, 2015). As taxas de predação nas áreas cercadas são bem menores do que nas áreas abertas (CAVALCANTI et al.,

2015). Uma medida para a prevenção de predação é a utilização de cercas ecológicas para impedir que o gado entre em matas e se exponha a ataques de felinos, também utilizadas em ambientes urbanos, protegendo animais contra danos (MARCHINI e LUCIANO, 2009; ELSEVIER, 2012).

O Brasil ainda é carente em políticas de manejo, prevenção e controle de danos causados por predadores da fauna silvestre (CAVALCANTI et al., 2015). O plantio de culturas de *Citrus* em áreas de pastagens limítrofes a áreas de mata foi proposto, porém ainda são necessários dados que possam comprovar sua eficiência (PITMAM et al., 2002; CAVALCANTI et al., 2015)

Com base nessas informações, nosso objetivo foi identificar espécies botânicas com potencial para cercas-vivas de exclusão e propor modelos teóricos de cercas-viva visando à mitigação dos conflitos entre predador-pecuarista que atuem na conservação das onças-pintadas e pardas, contribuindo para a produção sustentável de pecuária no Brasil e em pesquisas que avancem na compreensão dessas interações.

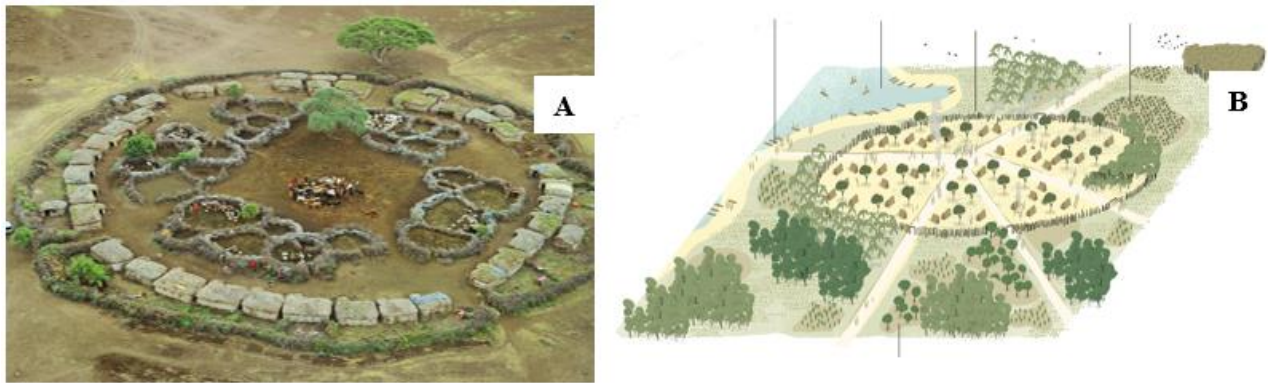
2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 COLETA DE DADOS

Para a investigação das espécies com potencial para cercas-vivas foi realizada uma revisão no acervo do herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) com base nas cercas espinhosas utilizadas por tribos *Maasai Mara* no Quênia contra leões *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) (DHARANI, 2006) e do resgate do núcleo “perdido” de aldeias fortificadas na Amazônia que utilizavam cercas de proteção da época pré-colonial (SOUZA et al., 2018) (figura 1) e graveteiros utilizados na Caatinga para a proteção de ovelhas contra *P. concolor* (CAVALCANTI et al., 2015).

Utilizando a técnica Delphi (ROZADOS, 2015), foram aplicados 40 questionários presenciais e *online* (anexo) a especialistas em Botânica dos cursos de biologia e engenharia florestal da UFAM e cursos de pós-graduação da UFAM e INPA e parobotânicos (UFAM, INPA). Nesse questionário continham cinco perguntas, onde eram instigados a sugerir espécies botânicas baseados nos hábitos de crescimento e nas características de inibição ou barreira contra felinos de grande porte.

Figura 1: A) Tribo *Maasai Mara* no Quênia cercada por *bomas* em volta da vila e da área de criação de animais (Fonte: <http://magazine.africageographic.com>). B) Ilustração das aldeias fortificadas por cercas da época pré-colonial (Fonte: NEXO JORNAL LTDA, 2015).



2.2 MODELO DE CERCA-VIVA

Para propor os modelos teóricos de cercas-vivas, foram selecionadas e analisadas as estruturas das espécies vegetais mais sugeridas que atenderam ao critério de presença de espinhos ou acúleos. Foram capturadas imagens dessas espécies, em campo, próximo ao campus da UFAM e INPA e em seus respectivos herbários (figura 2), em livros de identificação botânica e dendrologia. O programa *Adobe Photoshop CS6*, foi utilizado para criar desenhos a partir das imagens capturadas. Com base nesses desenhos, foi montado o modelo de cerca-viva apresentado em plano frontal e superior, espaçamento entre linhas e espaçamento entre fileiras de espécies vegetais baseados na literatura.

Figura 2: Coleta de informações no herbário do INPA. A) Exsicata de *Bactris hirta*. B) Exsicata de *Bactris acanthocarpa* var. *excscapa*. C) Detalhe do estipe de *B. hirta*, localizada próximo à faculdade de Direito da UFAM. D) *Astrocaryum acaule* próximo ao viveiro florestal no mini-campus da UFAM (Fonte: Ferreira, 2017).



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Foram aplicados 40 questionários, onde 200 perguntas foram realizadas e apenas 68 perguntas foram respondidas com sugestão de espécies, apenas um questionário foi respondido completamente devido à dificuldade de sugerir espécies de gramíneas para a pesquisa. Apenas um especialista não respondeu nenhuma das perguntas. Foram identificadas 65 espécies botânicas de 19 famílias. Sendo: 24 palmeiras, 19 arbóreas, 14 arbustivas e 08 herbáceas. Na tabela 1 está a lista de espécies sugeridas.

Tabela 1. Lista das espécies sugeridas pelos especialistas, separadas em palmeiras, arbóreas, arbustivas e herbáceas, nome científico e nome popular.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FAMÍLIA
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Coco-de-espinho	Arecaceae
<i>Astrocaryum acaule</i> Mart.	Tucumã-í	Arecaceae
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Brejaúva	Arecaceae
<i>Astrocaryum aculeatum</i> Meyer	Tucumã	Arecaceae
<i>Astrocaryum ferrugineum</i> F. Kshn & B.Millan	Murumuru	Arecaceae
<i>Astrocaryum giganteum</i> Mart.	Tucumã-í da várzea	Arecaceae
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Mumbaca	Arecaceae
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Jauari	Arecaceae
<i>Astrocaryum rodriguesii</i> Tail.	Murumuru-da-terra-firme	Arecaceae
<i>Astrocaryum sciophilum</i> (Miq.) Pulle	Palha-preta	Arecaceae
<i>Astrocaryum sociale</i> Barb. Rodr.	Espinho-preto	Arecaceae
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucumã-do-Pará	Arecaceae
<i>Bactris acanthocarpa</i> var. <i>excapa</i> Barb. Rodr.	Marajá 1	Arecaceae
<i>Bactris constanciae</i> Barb. Rodr.	Palmeira-rambutam	Arecaceae
<i>Bactris elegans</i> Barb. Rodr.	Marajá 2	Arecaceae
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	Pupunha	Arecaceae
<i>Bactris gastoniana</i> Barb. Rodr.	Marajá 3	Arecaceae
<i>Bactris hirta</i> Mart.	Marajá 4	Arecaceae
<i>Bactris maraja</i> Mart.	Marajá 5	Arecaceae
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Tucum	Arecaceae
<i>Bactris</i> . cf. <i>oligocarpa</i> Barb. Rodr.	Marajazinho	Arecaceae
<i>Desmoncus polyacanthus</i> Mart.	Jacitara	Arecaceae
<i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret.	Buritirana	Arecaceae
<i>Syagrus inajai</i> (Spruce) Becc	Pupunharana	Arecaceae
ÁRBÓREAS		
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.)	Paineira	Malvaceae
<i>Cereus</i> spp. Mill.	Cardo	Cactaceae
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limoeiro	Rutaceae

<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P. Lewis	Jacurutu	Leguminosae
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Gliricídia	Leguminosae
<i>Hura crepitans</i> L.	Assacu	Euphorbiaceae
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Leguminosae
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Moringaceae
<i>Pachira quinata</i> (Jacq.) W.S. Alverson	Pochote	Malvaceae
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Cina-cina	Leguminosae
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mata-fome	Leguminosae
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) D.C	Algaroba	Leguminosae
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	Anacardiaceae
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Espinho-de-judeu	Salicaceae
<i>Zanthoxylum djalma-batistae</i> (Albuq.) P.G. Waterman	Tamanqueira 1	Rutaceae
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam	Tamanqueira 2	Rutaceae
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Tembetari	Rutaceae
<i>Zanthoxylum rugosum</i> A. St. Hil. & Tul.	Mamiqueira	Rutaceae
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Rhamnaceae
ARBUSTIVAS		
<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Acácia	Leguminosae
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	Pata-de-vaca-da-folha-miúda	Leguminosae
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyãzinho	Leguminosae
<i>Duranta repens</i> L.	Pingo-de-ouro	Verbenaceae
<i>Euphorbia milii</i> L.	Coroa-de-cristo	Euphorbiaceae
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sansão-do-campo	Leguminosae
<i>Pereskia bleo</i> (Kunth) DC.	Ora-pro-nóbis 1	Cactaceae
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Ora-pro-nóbis 2	Cactaceae
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	Ora-pro-nóbis 3	Cactaceae
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	Piracanta	Rosaceae
<i>Rosa</i> spp.	Roseira	Rosaceae
<i>Senegalia multipinnata</i> Ducke	Rabo-de-camaleão	Leguminosae
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	Solanaceae
<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) Gmel	Unha-de-gato	Rubiaceae
HERBÁCEAS		
<i>Agave</i> spp.	Agave	Asparagaceae
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bredo-de-espinho	Amaranthaceae
<i>Ananas</i> spp.	Ananás	Bromeliaceae
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	Capim-dos-pampas	Bromeliaceae
<i>Mimosa pudica</i> Mill.	Dorme-maria	Leguminosae
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley	Xique-xique	Cactaceae
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Esporão-de-galo	Nyctaginaceae
<i>Scleria</i> spp.	Capim-navalha	Cyperaceae

3.2 MODELOS DE CERCA-VIVA

Para a elaboração do modelo da cerca-viva, com base na lista de espécies sugeridas, foram criados 03 modelos teóricos das cercas-vivas compostos por quatro fileiras de plantios com estratos diferentes com as espécies mais sugeridas nos questionários.

Dessa forma, cada estrato apresenta uma função anti-predação, além de trazer algum benefício para o produtor, como bens e serviços (BAUDRY et al., 2000). O estrato superior arbóreo deve ser maior que 5 metros, evitando que elas sejam facilmente transpassadas pelos felinos (NOWAK, 1999) para que cumpra o seu papel de barreira contra predadores.

As espécies presentes na fileira 1 têm a função de evitar que os predadores pulem por cima dela ou a utilizem para escalada. Demos o nome de: “fileira anti-pulo”. A fileira 2 é composta por espécies que têm a função de barreira visual e as fileiras 3 e 4 são compostas por espécies herbáceas ou palmeiras, que são plantadas em linhas duplas e em zigue-zague. Essas três fileiras são responsáveis por impedir o avanço do animal, dando proteção mais próxima ao solo, evitando que o animal avance para dentro do terreno ou entre as plantas, além de exercer o papel de barreira visual, chamadas de “fileira anti-avanço”, segundo Cavalcante et al. (2015) normalmente a *P. concolor* não pula cercas justapostas de galhos, pelo fato dela não conseguir ver o que há dentro do cercado.

As espécies recomendadas para a composição de dois modelos de cercas-vivas são mostradas na Tabela 2. O mosaico da vista frontal e superior e os espaçamentos dos modelos das cercas-viva Modelo 1 (M1) são mostrados na Figura 3 e o modelo da cerca-viva Modelo 2 (M2) na Figura 4.

Tabela 2. Espécies recomendadas por 24 especialistas para a composição dos modelos das cercas-vivas e classificação das fileiras de acordo com os estratos e funções.

Modelos	Fileiras	Estrato	Função	Espécie
M1	1	Palmeira	Anti-pulo	<i>Astrocaryum aculeatum</i>
M1	2	Arbóreo	Anti-avanço	<i>Citrus limon</i>
M1	3	Herbáceo	Anti-avanço	<i>Agave</i> spp.
M1	4	Herbáceo	Anti-avanço	<i>Agave</i> spp.
M2	1	Arbóreo	Anti-pulo	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>
M2	2	Arbustivo	Anti-avanço	<i>Pereskia</i> spp.
M2	3	Herbáceo	Anti-avanço	<i>Ananas</i> spp.
M2	4	Herbáceo	Anti-avanço	<i>Ananas</i> spp.

Figura 3: A) Vista frontal do modelo da cerca-viva "M1". B) Vista superior detalhando as quatro fileiras. C) Espaçaamentos entre fileiras (70 cm) e entre plantas, visando ao melhor fechamento, cumprindo o papel de barreira para impedir à passagem de qualquer predador a área de criação de animais.

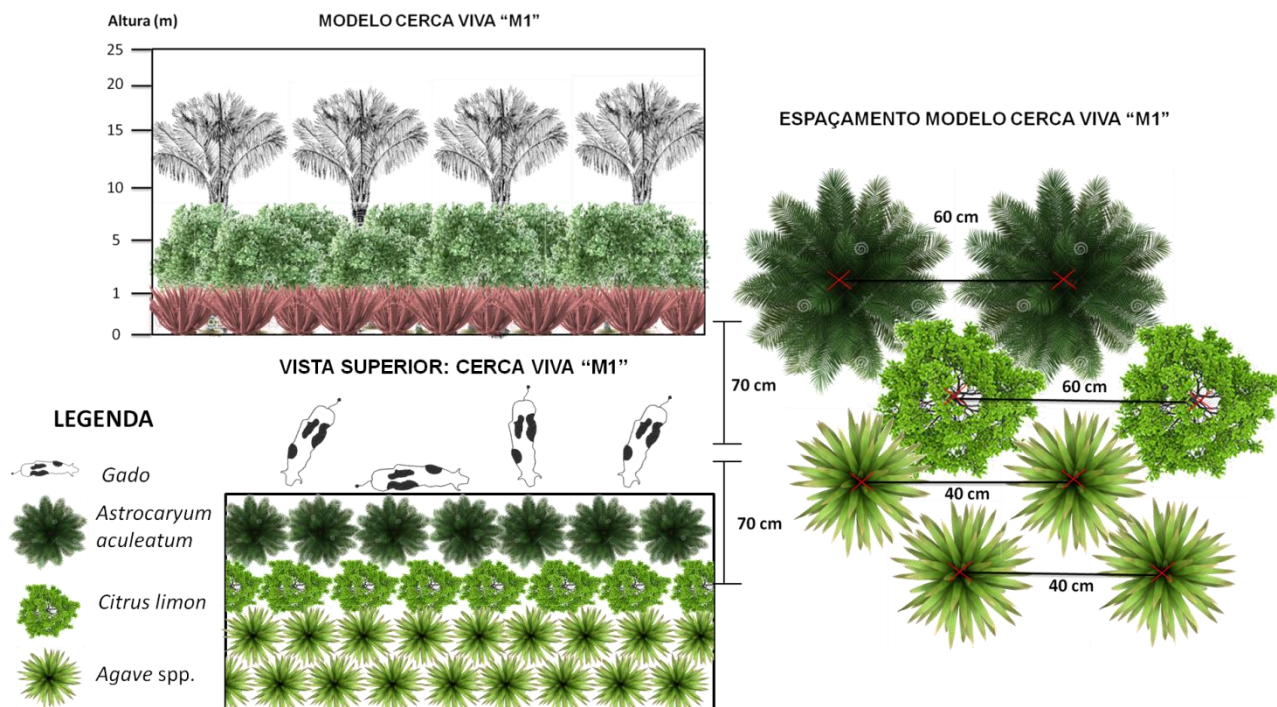
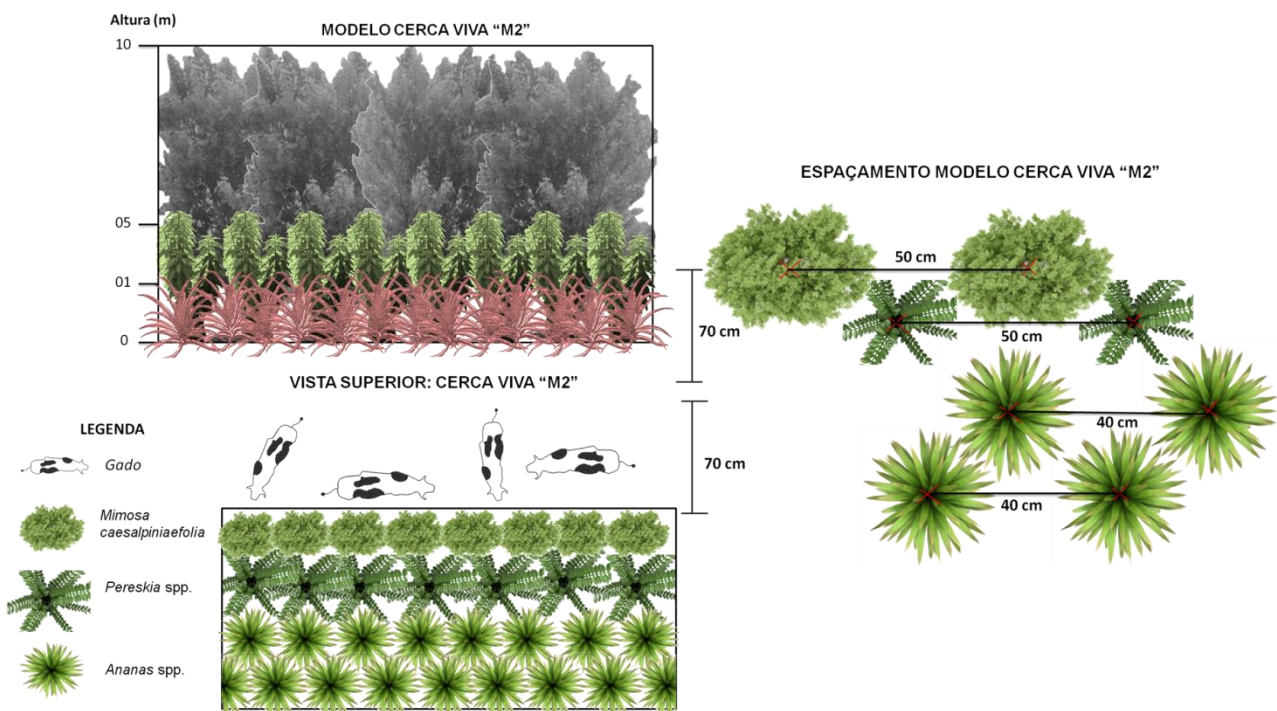


Figura 4: A) Vista frontal do modelo da cerca-viva "C2". B) Vista superior detalhando as quatro fileiras. C) Detalhe dos espaçaamentos entre fileiras (70 cm) e entre plantas, visando ao melhor fechamento, cumprindo o papel de barreira para impedir à passagem de qualquer predador a área de criação de animais.



Os gêneros *Astrocaryum* e *Bactris* foram os gêneros sugeridos por 14 especialistas sendo os gêneros mais sugeridos por apresentarem grande quantidade de acúleos no estipe e em suas folhas. Segundo Deitenbach et al. (2008), quando se trata de convencer produtores de animais a respeito das vantagens do plantio de árvores, convém promover o plantio de espécies com algum tipo de utilidade em curto prazo e adaptadas às condições locais de clima e solo. Uma alternativa são as espécies com frutos comestíveis como o tucumã, pupunha, limão e ananás que podem contribuir tanto para alimentação como para a renda familiar, tendo potencial para ser cultivado em sistemas agroflorestais (MIRANDA e RABELO, 2008).

Para o plantio do limoeiro (*C. limon*) o modelo proposto para cercas-vivas apresenta espaçamento mais adensado visando o melhor fechamento da cerca. No Brasil, o plantio de culturas de cítrus em áreas de pastagens limítrofes com áreas de mata foi proposto para mitigação de conflitos por onças, porém ainda são necessários dados que possam comprovar sua eficiência (CAVALCANTE et al., 2015).

Engel (1999) recomenda a construção de cercas-vivas para fins de proteção, com dois ou três estratos, montadas com a combinação de árvores como iúca e ervas como o sisal, protegendo mais próximo ao solo, ou com árvores de diferentes portes e arquiteturas. Segundo Carvalho (2003), a pata-de-vaca é uma espécie recomendada para cercas vivas, devido ao seu crescimento como arbusto espinhoso. A combinação dessas espécies visa evitar a predação do rebanho e futuros conflitos com animais silvestres, além de trazer outros benefícios como: prover produtos como frutos e forragem, gerar renda, valorizar as paisagens rurais, demarcar limites da propriedade e/ou das unidades de produção de animais dentro da propriedade.

As espécies *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Pereskia aculeata* tem sido utilizada como cerca-viva para delimitar faixas das rodovias ou corredores ecológicos interceptados pela rodovia, que devido a sua robustez são apropriadas para atender aos requisitos de cerca-viva resistindo ao impacto de animais, além de funcionar como quebra-vento ou corta-fogo e ter vida útil superior a 50 anos (ENGEL, 1999; DNIT, 2006).

Estudos realizados por Rodigheri e Pinto (2001) com a implantação do sansão-do-campo com espaçamento de 10 cm até dois anos demonstraram que a espécie apresenta capacidade de cerca para animais jovens (até 250 kg) e vacas leiteiras de pequeno porte. Entretanto, até os três anos da implantação, não obteve êxito para contenção dos touros, os quais transpõem, arrebatando a cerca-viva.

Ora-pro-nóbis (*P. aculeata*) possui estrutura em forma de arbusto escandente, por meio de espinhos que crescem em pares ou trios, servindo como garras, a torna uma excelente cerca-viva,

quebra-vento e barreira contra predadores, já que a existência de espinhos pontiagudos nos ramos inibe o avanço de invasores (DNIT, 2006).

Segundo Deitenbach et al. (2008), no momento da escolha das espécies a serem implantadas para o estabelecimento de cercas-vivas, é extremamente importante a verificação de que essas espécies sejam possíveis hospedeiras de pragas que possam danificar outras plantas, como o sansão-do-campo pode hospedar a cochonilha-pardinha (*Selenaspilus articulatus* Morgan) que ataca os cítricos.

Um dos especialistas fazia uso de *M. caesalpiniaefolia* como cerca-viva na sua propriedade rural e observou uma mudança no comportamento de *P. concolor*, que passou a ter menos visitas em seu terreno (*com. pessoal*), outro especialista também faz uso da espécie *Chloroleucon foliolosum* que são utilizadas para a proteção de cabras, também como cercas anti-predação (*com. pessoal*).

A utilização das cercas-vivas proposta nesta pesquisa, aliadas a métodos de manejo e controle de danos causados por animais silvestres, aumentam as chances de mitigação de conflitos entre criadores de animais domésticos e felinos.

Nesse contexto, mais estudos são necessários para a validação da eficiência dos modelos de cercas-vivas aqui apresentados e para que se conheçam mais detalhes do comportamento das onças-pintadas e onças-pardas mediante essas barreiras.

4 CONCLUSÃO

As cercas tradicionalmente utilizadas no passado em aldeias fortificadas e/ou usadas em áreas de conflitos com outros animais como leões, por exemplo, podem ser resgatadas para fins de proteção e mitigação de conflitos de fauna silvestre brasileira com o homem. As espécies sugeridas nessa pesquisa têm potencial para uso em cercas-vivas, o resgate dessa tecnologia usada no passado, traz benefícios anti-predação. Mais estudos devem ser feitos para testar e entender como essas espécies interagem com as outras, com a criação de animais e com as onças.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES e a todos os especialistas que contribuíram nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARYAL, A.; MORLEY, C. G.; COWAN, P.; JI, W. Caça ao troféu de conservação: uma implicação de abordagens contrastantes em países de alcance nativo e introdutório. **Biodiversity**, Londres, v. 17, p. 179-181, 2016.
- BAKER, P. J.; BOITANI, L.; HARRIS, S.; SAUNDERS, G.; WHITE P. C. L. Carnívoros terrestres e produção de alimentos humanos: impacto e gestão. **Mammal Review**, v. 38, 123–166, 2008.
- BAUDRY, J.; BUNCE, R. G. H.; BUREL, F. Hedgerows: An international perspective on their origin, function and management. **Journal of Environmental Management**, 60, 7–22, 2000.
- CARTER, N. H.; LINNELL, J. D. C. A co-adaptação é a chave para coexistir com grandes carnívoros. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 31, p. 575–578, 2016.
- CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C.; GASPARINI-MORATO, R. L. Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência. Brasília: **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**, ICMBio, 2015. 121 p.
- DEITENBACH, A.; FLORIANI G. D. S.; DUBOIS, J. C. L.; VIVAN, J. L. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008. 196 p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **NORMA DNIT 077/2006**. Cerca viva ou de tela para proteção da fauna – Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Espírito Santo, 2006.
- DHARANI, N. **Guia de campo para acácias da África Oriental**. Cape Town, África do Sul: Struik, 2006, 200 p.
- DICKMAN, A. J. Complexidades de conflito: a importância de considerar fatores sociais para a resolução efetiva do conflito entre humanos e animais selvagens. **Animal Conservation**, v. 13, p. 458-466, 2010.
- ELSEVIER, B. V. Grandes desafios para o futuro da engenharia ecológica. **Ecological Engineering**, v. 45, p. 80–84, 2012.
- ENGEL, V. L. **Introdução aos sistemas agroflorestais**. Botucatu: FEPAF, 1999. 70 p.
- GÁSPERO, P. G.; EASDALE, M. H.; PEREIRA, J. A.; FERNÁNDEZ-ARHEX, V.; VON THÜNGEN, J. Interação homem-carnívoro em um contexto de crise sócio-produtiva: avaliando estratégias de pequenos produtores para reduzir a predação no noroeste da Patagônia, Argentina. **Journal of Arid Environments**, v. 150, p. 92-98, 2018.
- GURUNG, B.; SMITH, J. L. D.; MCDUGAL, C.; KARKI, J. B.; BARLOW, A. Fatores associados aos tigres que matam humanos no Parque Nacional de Chitwan, Nepal. **Biological Conservation**, v. 141, p. 3069–3078, 2008.
- INSKIP, C.; ZIMMERMANN, A. Conflito entre homens e gatos: uma revisão de padrões e prioridades em todo o mundo. **Oryx**, v. 43, p. 18–34, 2009.
- KARANTH, K.U.; CHELLAM, R. Conservação de carnívoro na encruzilhada. **Oryx**, v. 43, p. 1–2, 2009.

KRUUK, H. Os efeitos dos grandes carnívoros com o gado e na criação de animais no distrito de Marsabit, Quênia. **Integrated Project in Arid Lands (IPAL)**. Relatório Técnico, No. E-4, ref.29, 1980, 52 p.

LICHTENFELD, L.L.; TROUT, C. E; KISIMIR, E.L. Conservação baseada em evidências: bomas à prova de predadores protegem gado e leões. **Biodiversity and Conservation**. 24: 483, 2015.

MARCHINI, S.; LUCIANO, R. **Guia de convivência gente e onças**. Mato Grosso, Brasil: Panthera, 2 ed. 2009, 54 p.

MIRANDA, I. P. de A.; RABELO, A. **Guia de identificação das palmeiras de Porto Trombetas - PA**. Manaus: Editora INPA e EDUA, 2008. 365 p.

NOWAK, R. W. **Mamíferos do mundo**. Ernest Pillsbury Walker, JHU Press, 1999. p. 1936

RODIGHERI, H. R.; PINTO, A. F. **Desenvolvimento e viabilidade da implantação de cercas-vivas com sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*), em substituição às cercas de palanque e arame**. EMBRAPA: Colombo, Paraná, 2001.

ROSADOS, H. B. F. O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 64-86, 2015.

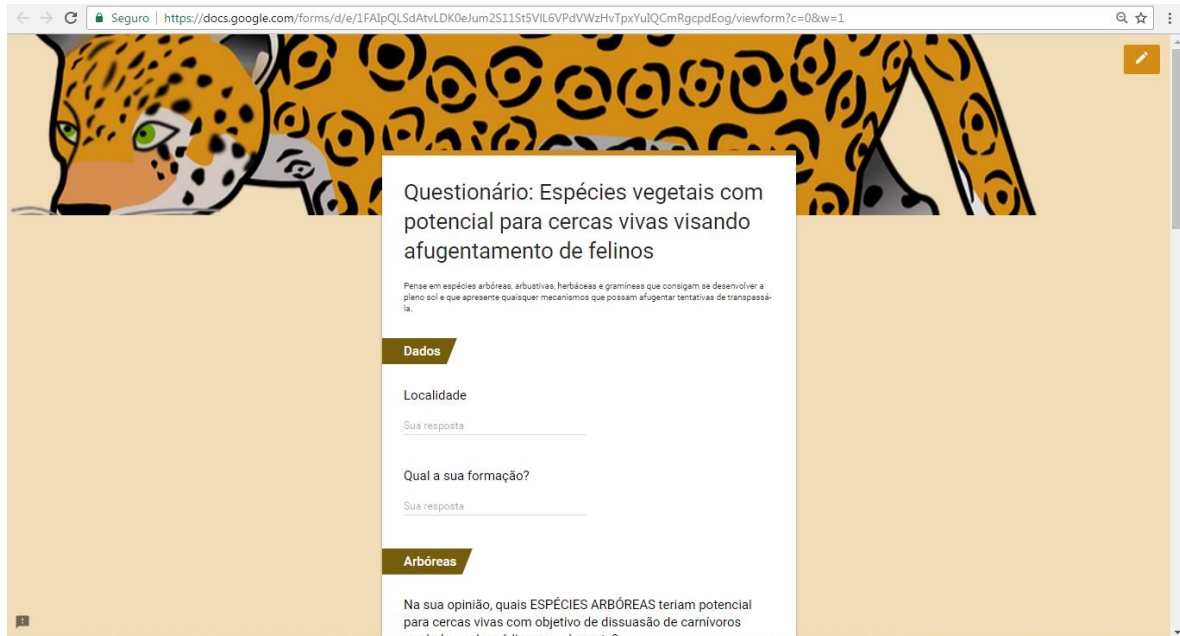
SOUZA, J. G. DE; SCHAAN, D. P.; ROBINSON, M.; BARBOSA, A. D.; LUIZ E. O. C. ARAGÃO, MARIMON JR., B. H. M, MARIMON, B. S.; DA SILVA, I.B, KHAN, S. S, NAKAHARA, F. R.; IRIARTE, J. Construtores de terra pré-colombianos se estabeleceram ao longo de toda a margem sul da Amazônia. **Nature Communications** v. 9, n: 1125, 2018.

TREVES, A.; BRUSKOTTER, J. Tolerância à vida selvagem predatória. **Science**, v. 344, p. 476-477, 2014.

ANEXO

Questionário online

Figura 5. Questionário *online* enviado para o círculo de pesquisadores das áreas de Botânica e Ecologia (Fonte: Ferreira 2017).



The screenshot shows a Google Forms interface. At the top, there is a header image of a jaguar's head and neck with a patterned background. Below the image, the title of the questionnaire is displayed: "Questionário: Espécies vegetais com potencial para cercas vivas visando afugentamento de felinos". Underneath the title, there is a brief instruction: "Pense em espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e gramíneas que consigam se desenvolver a pleno sol e que apresente quaisquer mecanismos que possam afugentar tentativas de transpassá-la." The form is divided into sections: "Dados" (with a sub-section "Localidade" and a text input field "Sua resposta"), "Qual a sua formação?" (with a text input field "Sua resposta"), and "Arbóreas" (with a question: "Na sua opinião, quais ESPÉCIES ARBÓREAS teriam potencial para cercas vivas com objetivo de dissuasão de carnívoros predadores de médio e grande porte?").

Disponível em:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdAtvLDK0eJum2S11St5VIL6VPdVWzHvTpxYuIQcMrgcpdEog/viewform?c=0&w=1> ou

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdAtvLDK0eJum2S11St5VIL6VPdVWzHvTpxYuIQcMrgcpdEog/viewanalytics>

Questionário

Nome: _____ Instituição: _____

QUESTIONÁRIO SOBRE ESPÉCIES VEGETAIS COM POTENCIAL PARA CERCAS-VIVAS VISANDO O CONTROLE DE DANOS CAUSADOS POR CARNÍVOROS PREDADORES DE GRANDE PORTE

Pense em espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e gramíneas que consigam se desenvolver a pleno sol, em consórcio e que de alguma forma possa afugentar qualquer tentativa de transpassá-lo e que de preferência apresentem bastante espinhos.

- 1) Quais ESPÉCIES ARBÓREAS você pensa que teriam potencial para cercas-vivas com objetivo de inibição de carnívoros predadores de médio e grande porte? Cite pelo menos cinco.
- 2) Quais ESPÉCIES ARBUSTIVAS você pensa que teriam potencial para cercas-vivas com objetivo de inibição de carnívoros predadores de médio e grande porte? Cite pelo menos cinco.
- 3) Quais ESPÉCIES HERBÁCEAS você pensa que teriam potencial para cercas-vivas com objetivo de inibição de carnívoros predadores de médio e grande porte? Cite pelo menos cinco.
- 4) Quais ESPÉCIES DE GRAMÍNEAS você pensa que teriam potencial para cercas-vivas com objetivo de inibição de carnívoros predadores de médio e grande porte? Cite pelo menos cinco.
- 5) Quais motivos lhe levaram a escolher essas espécies?