

Cientometria sobre os métodos de controle para a *Prosopis* sp.

Bruna Sá Rodrigues de Souza* (1); Edson Gomes de Moura-Júnior (1) Renato Garcia Rodrigues (1)
(1 Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco.
*bruna_sa2013@hotmail.com.)

Introdução

Oriunda das regiões áridas e semiáridas das Américas do Norte, Central e Norte da América do Sul (FABRICANTE & SIQUEIRA FILHO, 2012; GONÇALVES *et al.* 2015) a *Prosopis juliflora* e *P. pallida*., conhecidas popularmente como algaroba, é um dos principais recursos para forragem de bovinos e caprinos em época de estiagem no sertão nordestino (PEGADO, *et al.*, 2006; OLIVEIRA, *et al.*, 2010).

No Brasil a *Prosopis sp.* é classificada como uma espécie exótica invasora (FABRICANTE & SIQUEIRA FILHO, 2012) introduzida no semiárido brasileiro na década de 40, o seu cultivo foi largamente incentivado por órgãos públicos nas décadas de 70 e 80 como uma alternativa econômica para a seca no Nordeste (NASCIMENTO, 2008). Esse incentivo se deu graças ao fato da algaroba possuir potencial forrageiro e servir como fonte de lenha e estacas para os produtores rurais (ANDRADE, *et al.*, 2010).

A falta de manejo adequado da espécie, assim como sua adaptação a ambientes ruderais secos do semiárido, facilidade de dispersão de suas sementes, além de ações antrópicas como o desmatamento e a expansão da agropecuária, facilitaram a disseminação da algaroba pelos estados do Nordeste tornando-a uma das principais invasoras do semiárido brasileiro (PASIECZNIK, *et al.*, 2001; PEGADO, *et al.*, 2006; ANDRADE, *et al.*, 2010; FABRICANTE & SIQUEIRA FILHO, 2012).

Por isso, recentemente surgiram algumas propostas de métodos de controle de *Prosopis sp.*, na tentativa de evitar que suas populações avançassem no semiárido brasileiro e, conseqüentemente, regenerasse a vegetação nativa desse Bioma (GONÇALVES, *et al.*, 2015). Contudo, poucos estudos discutem sobre quais os melhores métodos de controle para *Prosopis sp.*, principalmente na Caatinga, sendo o estudo de Gonçalves, *et al.*, 2015 uma referência no assunto para o Brasil.

É importante ressaltar que a eficiência do controle depende do bom conhecimento da biologia da espécie alvo, assim como monitoramento do processo de restauração da área (VAN

KLINKEN e CAMPBELL, 2001). Portanto, é fundamental o conhecimento das pesquisas existentes sobre os métodos de controle para a invasora, quais os melhores casos de aplicação dos mesmos e as possíveis consequências para a comunidade em que a mesma está inserida.

Com isso o objetivo do presente estudo é relatar através de levantamentos bibliográficos os métodos de controle existentes para as espécies exóticas invasoras do gênero *Prosopis*, e com isso conhecer o estado da arte sobre o tema no mundo, compreendendo assim como se tem dado os esforços de investigação, controle e mitigação nos diversos países onde a mesma está inserida.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi concentrada em publicações direcionadas ao uso de metodologias aplicadas em diferentes países, que visem o controle ou manejo das espécies do gênero *Prosopis*.

Para a elaboração da revisão realizou-se uma rotina “*general search*” com consultas nas principais bases de dados científicos, tais como, Web of Science, Scopus, Scielo, além de plataforma de buscas tais como, Google Scholar, e Periódico Capes. As buscas se concentraram em artigos, livros, teses e dissertações, sem especificar a data de publicação dos mesmos.

Foram utilizadas como critério de buscas as seguintes palavras-chaves: 1) Métodos de Controle* *Prosopis**; 2) Métodos de Controle* *Prosopis** Caatinga*; 3) Controle Mecânico* *Prosopis**; 4) Controle Químico* *Prosopis**; 5) Controle Biológico* *Prosopis**; 6) Manejo* *Prosopis**; 7) Herbicida* *Prosopis**, dentre várias outras que sem encaixam no tema. A busca também se concentrou nas referências bibliográficas dos documentos encontrados

As buscas foram realizadas utilizando as mesmas palavras-chaves citadas, nos idiomas, português, inglês, espanhol, e africâner, nos mesmos bancos de dados para uma maior abrangência de publicações. O símbolo asterisco (*) colocado no final das palavras permite que qualquer terminação dessa palavra possa ser encontrada na busca, garantindo inclusive a inclusão de formas no plural (PINTO e GRELE, 2009).

Na busca inicial foram considerados os títulos e os resumos dos artigos para a seleção ampla de prováveis trabalhos de interesse, utilizando as palavras chave relacionada com o tema em questão. Dentre as variáveis analisadas, abordaram-se quais os métodos de controle para a *Prosopis*, quais países que mais publicam, a progressão temporal das publicações, principais linhas de pesquisas, dentre outras observações.

Resultados e Discussão

Ao todo foram encontrados 68 trabalhos publicados, entre eles artigos, teses e livros. Os principais métodos de controle encontrados nos trabalhos consultados foram: mecânico, químico e biológico.

Dentre os métodos utilizados, têm-se o controle químico como a metodologia que possui o maior número de publicações (N=32), seguido pelo controle biológico (N=12) e por publicações que abordam tanto manejo químico quanto mecânico (N=2). Algumas publicações não puderam ser encaixadas nessas categorias, pois, estavam relacionadas a um caráter mais social dos efeitos da invasão, sugerindo o processo de “utilização” como metodologia de controle. Pode-se apontar também que algumas publicações não são relacionadas à aplicação dos métodos, e sim a uma descrição dos mesmos, relatando suas características, vantagens e desvantagens.

O método químico consiste na aplicação de herbicidas, sendo este um dos métodos com maior eficiência, utilizando compostos como 2,4-dichlorophenoxy, Triclopyr, Picloram e Glifosato (ANSLEY, PINCHAK, *et al.*, 2004; QASEM, 2007), ou de óleos minerais (e.g. óleo diesel ou óleo queimado), podendo os mesmo serem aplicados na parte basal do caule da árvore, ou nas folhas provocando o envelhecimento e consequente morte dos indivíduos afetados (GONÇALVES, ANDRADE, *et al.*, 2015).

Já o controle biológico utiliza alguns agentes biológicos com o intuito de inviabilizar o desenvolvimento dos frutos e sementes da espécie invasora. Os principais agentes são insetos da ordem Coleoptera, que depositam seus ovos nas vagens da *Prosopis* e posteriormente consomem suas sementes no seu estágio larval.

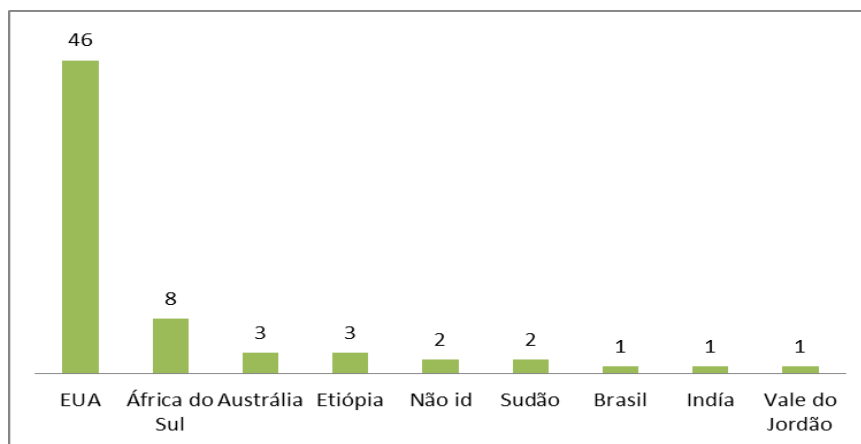
O controle mecânico destaca-se como o método mais empregado por agricultores (GONÇALVES, ANDRADE, *et al.*, 2015). Pode ser realizado por várias técnicas como o arranquio dos indivíduos adultos ou juvenis pela raiz, corte do caule com auxílio de uma serra elétrica, anelamento do caule e queima das cepas ou da copa da árvore com aplicação de fogo (GONÇALVES, ANDRADE, *et al.*, 2015).

O país que mais publicou sobre o assunto foram os EUA (N=46), seguido pela África do Sul (N=8), Austrália (N=3) e Etiópia (N=3) (Imagem 1). No Brasil, principalmente para a região do semiárido as publicações abordando o tema “métodos de controle” ainda são muito escassas (N=1), representando pelo trabalho publicado por Gonçalves *et al.*, 2015, denominado “Métodos de

controle de *Prosopis juliflora* (SW.) DC. (Fabaceae) em áreas invadidas no semiárido do Brasil”. Os principais trabalhos sobre a invasão da *Prosopis* sp. no Brasil, estão voltados principalmente para os impactos que a mesma ocasiona, e sobre os efeitos ecológicos relacionados à sua invasão (PEGADO, *et al.*, 2006; NASCIMENTO, 2008; FABRICANTE & SIQUEIRA FILHO, 2012).

A preocupação estatal sobre a problemática “espécies exóticas e invasoras” é recente, com o primeiro documento oficial, relatando as especificações e metas governamentais datando de 2009, através da Resolução nº5 do CONABIO, onde foi disposto a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras (MMA, 2009). Antes disso, pouco se discutia sobre as consequências da invasão biológica, sendo inclusive incentivado uso de espécies, como a Algaroba, para a convivência da seca no semiárido (BURNETT, 2017; CUNHA & SILVA2012).

Imagem 1: Gráfico representativo demonstrando o número de publicações sobre Métodos de controle para *Prosopis* sp. por países.



A publicação mais antiga encontrada foi de 1938, de autoria de Streets e Stanley intitulada como “Control of mesquite and noxious shrubs on southern Arizona grassland ranges”, e a mais recente publicação consiste no artigo de Wakie *et al.*, 2016, intitulado “Is control through utilization a cost effective *Prosopis juliflora* management strategy?”. Percebe-se ainda que a maioria das publicações foram realizadas no século passado (N=44), entre 1938 – 1998, enquanto entre 2000 – 2016, teve N=19 publicações.

Conclusão

Através de um levantamento bibliográfico inicial, pôde-se notar que o conhecimento sobre métodos de manejo para a algaroba não é algo recente, porém poucos são os estudos publicados sobre o tema no Brasil. Tal dado demonstra que mesmo a invasão da *Prosopis* não seja uma

realidade atual, os esforços para uma produção científica, visando o seu controle, ainda não é satisfatório.

Vários fatores podem estar relacionados a essa realidade nacional, dentre os quais pode apontar os incentivos financeiros cada vez mais escassos para a produção científica, e a dificuldade na aplicabilidade dos métodos. Um conhecimento aprofundado da produção científica sobre os métodos de controle poderá permitir o entendimento de como se tem dado os esforços de investigação, controle e mitigação da algaroba, assim como apontar quais são os desafios e benefícios da aplicação dos diferentes métodos, além de observar o andamento da contribuição nos últimos anos.

Palavras-Chave: Revisão Bibliográfica; Algaroba; Métodos de Manejo.

Fomento

NEMA – Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental, Petrolina - PE. PISF – Projeto de Integração do São Francisco.

Referências

ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Impactos da invasão de *Prosopis juliflora* (sw.) DC. (Fabaceae) sobre o estrato arbustivo-arbóreo em áreas de Caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 3, n. 32, p. 249-255, 2010.

ANSLEY, R. J., PINCHAK, W. E., TEAGUE, W. R., KRAMP, B. A., JONES, D. L., & JACOBY, P. W.. Long-term grass yields following chemical control of honey mesquite. **Journal of Range Management**, 57(1), 49-57, 2004.

BURNETT, A. A “saga” político-ecológica da algaroba no semiárido brasileiro. **Revista de Estudos Sociais**, v. 19, n. 38, p. 148-175, 2017.

CUNHA, L. H.; SILVA, R. A. G. A trajetória da algaroba no semiárido nordestino: dilemas políticos e científicos. **Raízes**, v.32, n.1. 2012.

FABRICANTE, J. R.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. Flora das Caatingas do Rio São Francisco. In.: José Alves de Siqueira Filho et. al. Editora: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial Ltda. Rio de Janeiro – RJ, 2012.

GONÇALVES, G. S. et al. Métodos de controle de *Prosopis juliflora* (sw.) Dc. (FABACEAE) em áreas invadidas no semiárido do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 3, n. 25, p. 645-653, 2015.

MMA (Ministério Do Meio Ambiente). Secretaria de Biodiversidade e Florestas Comissão Nacional De Biodiversidade. Resolução CONABIO n. o 5 de 21 de Outubro de 2009. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2009.

NASCIMENTO, C. E. D. S. Comportamento invasor da algarobeira *Prosopis juliflora* (Sw) DC. nas planícies aluviais da caatinga. 115f. **Tese (Doutorado em Biologia Vegetal)** - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

OLIVEIRA, J. P. F. et al. Algarobeira (*Prosopis juliflora*): uma alternativa para alimentação de ovinos no nordeste brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 2, n. 5, p. 1-4, 2010.

PASIECZNIK, N.M., FELKER, P., HARRIS, P.J.C., HARSH, L.N., CRUZ, G., TEWARI, J.C., CADORET, K. and MALDONADO, L.J. The *Prosopis juliflora* - *Prosopis pallida* Complex: A Monograph. **HDRA, Coventry, UK**. pp.172, 2001.

PEGADO, C. M. A. et al. Efeitos da invasão biológica de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 4, n. 20, p. 887-898, 2006.

PINTO, M. P.; GRELLE, C. E. V. Seleção de reservas: estudos na América do Sul e revisão de conceitos. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 13, p. 498-517, 2009.

QASEM, J. R. Chemical control of *Prosopis farcta* (Banks and Sol.) Macbride in the Jordan Valley. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 4, n. 26, p. 572-575, 2007.

VAN KLINKEN, R. D.; CAMPBELL, S. D. The biology of Australian weeds: *Prosopis* L. species. **Plant Protection Quarterly**, Orange, v. 1, n. 16, p. 2-20, 2001.