



A PROLIFERAÇÃO DA ALGAROBA (*PROSOPIS JULIFLORA*) NA NASCENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CEARÁ-MIRIM EM LAJES/RN

MARCOS ANTONIO NUNES; VITÓRIA MARIA AVELINO DA SILVA PAIVA

RESUMO

Esta pesquisa é importante por apresentar a temática da degradação ambiental ocasionada pela proliferação da espécie vegetal Algaroba. O presente trabalho tem por objetivos: sensibilizar a população da região para conhecer a espécie Algaroba e seus impactos na Bacia do Rio Ceará-mirim – Lajes/RN e identificar os impactos causados na biodiversidade local. A pesquisa foi realizada *in loco*, durante o ano de 2023, através da metodologia de observação direta do fenômeno que é um problema ambiental: A proliferação da Algaroba, também é de natureza quantitativa e descritiva com relação aos objetivos da pesquisa. Nos resultados foi possível identificar os impactos causados ao Rio, desde o assoreamento das margens, a poluição dos corpos d'água, até o impedimento do desenvolvimento da biodiversidade de outras espécies vegetais. Concluímos que foi possível identificar os fatores que contribuem para a disseminação da Algaroba até os impactos ambientais decorrentes desse processo e identificamos que esta proliferação foi influenciada por uma série de fatores, entre eles atividades humanas e interações complexas com outros elementos do ecossistema flora e fauna da Caatinga.

Palavras-chave: Biodiversidade vegetal; Espécie estrangeira invasora; Poluição; Meio ambiente; Sensibilização.

1 INTRODUÇÃO

A bacia do Rio Ceará-mirim, localizada na região que compreende a área que se inicia na região central – semiárido e finaliza no litoral até o município de Extremoz no estado do Rio Grande do Norte abrange uma área total de 2.635km², estando neste espaço um total de 16 municípios que juntos possuem pouco mais de 233 mil habitantes. O rio Ceará-mirim começa no entorno dos municípios de Lajes, Angicos, Fernando Pedroza e Pedro Avelino, mas para efeitos de localização geográfica, Lajes é considerada a nascente desta bacia.

Com um solo argiloso e úmido em parte, o rio se torna um campo fértil para proliferação de espécies invasoras (Matos, 2009); por isso, em nosso estudo apresentamos como problema a proliferação descontrolada da Algaroba (*Prosopis juliflora*) e seus impactos ambientais no rio (Ribaski *et al.* 2009).

O presente trabalho tem por objetivo geral sensibilizar a população da região para conhecer a espécie Algaroba e seus impactos na natureza; os objetivos específicos são: identificar a extensão da área afetada do Rio Ceará-mirim pela proliferação da Algaroba; contabilizar os impactos negativos; e propor alternativas para mitigar estes impactos da espécie nos ecossistemas afetados como, por exemplo, a substituição desta espécie invasora estrangeira por espécies nativas da Caatinga (Fabricante, 2013).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo foi resultado de uma pesquisa *in loco*, feita por meio da observação do

fenômeno que é um problema ambiental: A proliferação da Algobora (*Prosopis juliflora*) na nascente da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-mirim em Lajes/RN. Este crescimento acelerado e descontrolado da espécie ao redor do leito do rio ocorre por diversas razões, entre elas, a abundância de água e terreno com solo favorável.

A presente pesquisa utilizou a técnica da observação (Gil, 2009) com anotações escritas para registrar a problemática tratada aqui, que se refere aos impactos ambientais causados pela proliferação da espécie estrangeira invasora Algaroba (*Prosopis juliflora*) na parte seca da bacia do Rio Ceará-mirim, e também é de natureza quantitativa e descritiva com relação aos objetivos da pesquisa (Oliveira, 2011).

A área estudada compreende a extensão que se inicia desde os açudes da Caraúbas e o Gavião, reservatórios de águas que se localizam na zona rural de Lajes, de onde no período do inverno despejam grandes quantidades de água para alimentar o rio Ceará-mirim. Desde sua extensão nos sangradouros dos dois reservatórios até após a região passando pela zona urbana de Lajes e indo em direção a outras fazendas que toda esta extensão está coberta em ambas as margens do rio com grandes quantidades de Algaroba.

A partir das visitas *in loco* pudemos observar a vasta extensão da área verde composta por plantas do tipo Algaroba. As visitas foram realizadas ao longo do período de monitoramento das áreas verdes da região, contabilizando oito visitas aos diversos pontos de observação.

Tabela 01 – Visitas aos espaços na área do Rio Ceará-mirim para observação

Nº	Data	Local	Observações registradas
01	Fevereiro de 2023	Gavião e Caraúbas e Rio Ceará-mirim	Solo seco compactado com cinturão de algarobeiras ao longo do rio.
02	Março de 2023	Juazeiro/Açude Boa Vista	Aos arredores dos reservatórios grandes grupos de algarobas.
03	Abril de 2023	Rio salgado/Rio 2 irmãos e Ceará-mirim	Extensão grande de Algarobas de grande, médio e pequeno porte.
04	Mai de 2023	Serra do Feiticeiro e Rio Ceará-mirim	Na extensão do Rio 2 irmãos que inicia na Serra passando pelo Rio Boa Vista repleta de algarobas de todos os portes.
05	Junho de 2023	Rio 2 irmãos/Salgado	Muitas algarobeiras em ambas as margens dos rios
06	Julho de 2023	Rio 2 irmãos/Rio salgado	Muitas algarobeiras em ambas as margens dos rios
07	Agosto e setembro de 2023	Gavião e Caraúbas e Rio Ceará-mirim	Solo ressecado – assoreamento do leito dos rios com muitas algarobas em ambas as margens.

Fonte: Autoria própria, 2023.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A *Prosopis juliflora*, também conhecida como "Algaroba" ou "Mesquite", é uma espécie originária e nativa das Américas Central e do Sul (Ribaski, 2009). Introduzida nos estados do Pernambuco e Rio Grande do Norte na década de 1940, mais precisamente na cidade de Angicos no ano de 1946, (Fernandéz, 2013). A partir desse período a planta se adaptou rapidamente e sua expansão para os demais estados ocorreu através da regeneração natural e plantios, esta espécie se tornou uma das principais espécies estrangeiras invasoras em ambientes semiaquáticos no Brasil.

Classificam-se como **EEI** – espécie estrangeira invasora as plantas que foram introduzidas intencional ou acidentalmente pelos seres vivos fora de sua área de distribuição

natural, passando assim a se reproduzirem, dispersarem e persistirem no novo habitat natural provocando grandes impactos deletérios à flora e às comunidades e ecossistemas naturais. A Algaroba classifica-se como sendo uma espécie estrangeira invasora, pois é semelhante com a classificação citada por Fernández (2013), sendo uma planta de raízes profundas que ajudam a aumentar a erosão do solo e o esgotamento hídrico de pequenos reservatórios, além de causar problemas de assoreamento no leito do rio. Na tabela 02 resumimos as principais características da espécie Algaroba de acordo com Ribaski *et al.* (2009).

Tabela 02 – Características gerais da Algaroba (*Prosopis juliflora*).

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
Botânica	Árvore espinhosa ou raras vezes inerme; Altura de 6 m a 15 m, tronco com DAP – diâmetro da altura do peito variando de 40 cm a 80 cm e copa com 8 m a 12 m de diâmetro; folhas bipinadas; frutos são indeiscentes, lomentos drupáceos, lineares, falcados; sementes ovóides e achatadas; flores são pequenas, actinomorfas, hermafroditas, de coloração branco esverdeada, tornando-se amarela com a idade.
Reprodução	As espécies do gênero <i>Prosopis</i> são hermafroditas, predominando a alogamia. A floração e a frutificação têm início a partir do segundo- terceiro ano. A espécie se reproduz por semente e por estaquia, as sementes devem receber tratamento pré-germinativo antes de colocadas para germinar.
Fenologia	Apresenta dois períodos de floração e frutificação, sendo o de maior intensidade no período de setembro a novembro, quando se observa menor precipitação e déficit hídrico na região; o outro período ocorre entre os meses de abril e junho.
Adaptação ao clima e solo	A espécie vegeta bem em regiões com precipitação pluviométrica entre 150 mm e 1.200 mm anuais. A maior produção de vagens ocorre em regiões com temperatura média anual superior a 20 °C, precipitação em torno de 300-500 mm, e umidade relativa entre 60- 70 %. Resiste a longas estiagens, com períodos superiores a nove meses de seca.
Invasão biológica	As invasões ocorrem dentro de extensas áreas de margem de rios e áreas degradadas, resultando em alta densidade de populações. A maior contribuição para o processo de invasão ocorre pela dispersão das sementes.

Fonte: Ribaski et al (2009).

Podemos perceber por este quadro descritivo que a espécie Algaroba é de fato uma grande ameaça aos reservatórios de águas e demais áreas da região do semiárido. O que corrobora com nossas observações *in loco* de acordo com as visitas técnicas aos espaços observados neste estudo.

Uma descrição do processo de invasão por esta espécie foi produzido pelos membros do CEPAN – Centro de Estudos e Pesquisas Ambientais do Nordeste, no qual há um alerta importante referente à necessidade de controle desta espécie principalmente na região do semiárido nordestino, conforme descreve o autor Leão *et al.* (2011) informando que a Algaroba:

É grande consumidora de água, tendendo a alterar o regime hídrico, provocando escassez de água em regiões com baixa pluviosidade. Aumenta o risco de incêndios por acúmulo de biomassa. Invade áreas abertas e florestas degradadas. Forma aglomerados densos, excluindo outras espécies por sombreamento (Leão et al, 2011, p. 56).

A Algaroba é de fato uma planta bastante invasora no que diz respeito aos seus efeitos

nos ecossistemas de modo geral: ela consome grandes quantidades de água e exclui outras espécies de plantas, principalmente as nativas, que sofrem com a concorrência com esta espécie estrangeira invasora. Esta temática é tão urgente que a **ONU** – Organização das Nações Unidas incluiu o assunto nos **ODS** – objetivos de desenvolvimento sustentáveis, quando afirma que estamos vivenciando uma fase crescente de invasão biológica global nos últimos anos, além dos pressupostos a proteção, a recuperação e o uso sustentável dos serviços ecossistêmicos, os quais são partes inerentes ao 15º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável ONU (2015), onde a Organização das Nações Unidas recomenda a adoção de práticas para redução e o controle de espécies exóticas invasoras.

Citamos ainda as considerações dos autores Johnson e Brown (2019) que mesclam a preservação da biodiversidade com a necessidade de mitigar os impactos causados pelas espécies estrangeiras invasoras:

A conservação da biodiversidade vegetal, por consequência natural a animal, e a mitigação do impacto das espécies vegetais invasoras exigem a implementação de práticas de manejo que levem em consideração a prevenção, detecção precoce e resposta rápida, com foco na minimização dos danos às comunidades e espécies vegetais e animais nativas (Johnson, R. e Brown, M. 2019).

As práticas necessárias ao manejo e controle das espécies estrangeiras invasoras passam por uma mudança de postura referente a educação socioambiental, que inclui desde o processo de monitoramento antecipado até a recuperação das áreas degradadas pelas espécies invasoras, isto tem a ver com cada morador das comunidades envolvidas na área de estudo e por consequência a todos os demais habitantes desta terra.

Após as visitas de observação *in loco* em vários trechos da Bacia Hidrográfica do Ceará-mirim, foi possível registrar diversas situações que se caracterizam como impactos ambientais severos ao território do rio. A invasão da Algaroba tem impactos significativos no leito do rio e em seu ecossistema como um todo. De modo resumido, vamos destacar agora com mais precisão os tipos de impactos observados e sua descrição.

Foram ao todo seis impactos pontuados: a redução na biodiversidade da flora; alteração da qualidade da água – devido ao excesso de folhas e frutos que caem das Algarobas; mudanças nos serviços ecossistêmicos – por exemplo: a qualidade da água que passa a ser imprópria ao consumo humano pelo excesso de matéria vegetal, inibindo inclusive a criação de espécies aquáticas; diminuição do fornecimento de alimento para a fauna; e alteração das características do solo.

Na tabela adiante vamos fazer uma descrição sobre cada um dos achados dos impactos identificados. Ressaltamos que outros impactos também foram percebidos, como o desmatamento, as queimadas e podas descontroladas – estes últimos por atividades antrópicas.

Tabela 03 – Descrição dos impactos da Algaroba no Rio Ceará-mirim

IMPACTO OBSERVADO	DESCRIÇÃO
1. Redução da Biodiversidade floral	A presença desta planta invasora no leito do rio tem causado uma diminuição na biodiversidade da flora local.
2. Alteração da qualidade da água	A proliferação da Algaroba modifica a qualidade da água nos lagos e cacimbas ao longo do rio. A decomposição de suas folhas consome oxigênio dissolvido, levando à hipoxia e prejudicando a vida aquática. Além disso, o acúmulo de matéria orgânica pode aumentar a eutrofização, favorecendo o crescimento de algas e cianobactérias tóxicas.

3. Mudanças nos serviços ecossistêmicos	Os ecossistemas aquáticos fornecem inúmeros serviços essenciais para as comunidades humanas, como a purificação da água, regulação do clima local e provisão de recursos pesqueiros.
4. Diminuição no fornecimento de alimento para a fauna	A Algaroba impede que outras espécies se desenvolvam nas suas proximidades reduzindo assim a diversidade de alimentação para as espécies da fauna da Caatinga.
5. Aceleração do assoreamento do rio	Por ser uma planta de grande porte, suas raízes espalham-se e favorece a formação de bancos de areia, a elevação do leito do rio, o alargamento das margens e até obstrução do curso d'água.
6. Alteração das características do solo	A Algaroba se desenvolve na maioria dos solos da Caatinga: <i>Argilosos</i> , <i>Latossolos</i> , <i>Luvisolos</i> , <i>Neossolos</i> , <i>Planossolos</i> e <i>Vertissolos</i> , causando a “infertilidade” parcial e provisória da área em longo prazo.

Fonte: Os autores, 2023.

Medidas de Manejo e Controle

Para enfrentar o desafio da invasão da Algaroba no rio, são necessárias medidas de manejo e controle adequadas. Consultando a literatura sobre esta temática, encontramos as medidas de controle biológico e mecânico, esta última é muito usada por meio da extração e queimada das plantas, porém de maneira inadequada. A tabela abaixo resume as técnicas de monitoramento para o manejo e controle da proliferação da espécie Algaroba.

Tabela 04 – Medidas de manejo, controle e combate a Algaroba.

MEDIDA	DESCRIÇÃO	PERÍODO
Monitoramento	Um monitoramento constante das áreas afetadas é essencial para entender a dinâmica de invasão e identificar novas áreas invadidas precocemente.	Bimestralmente
Controle Biológico	Investigar a possibilidade de utilizar agentes biológicos, como animais, insetos e patógenos específicos das espécies invasoras para controlar a disseminação dessas plantas sem causar danos aos organismos nativos.	Trimestralmente
Controle Mecânico e Químico	Em áreas já fortemente invadidas, técnicas de controle mecânico, como a remoção manual das plantas, e o uso criterioso de herbicidas específicos podem ser adotados.	Trimestralmente

Fonte: Da Silva, 2022.

Para que haja um processo seguro no manejo dessa espécie é importante o acompanhamento de técnicos da área ambiental para minimizar possíveis danos aos ecossistemas nos arredores do ambiente onde serão aplicadas as medidas. O monitoramento e controle biológico ou mecânico/químico devem ser aplicados com bastante cuidado e muito planejamento visando minimizar impactos colaterais nos ecossistemas. Este conjunto de ações permitirá a tomada de ações rápidas para evitar uma maior propagação da espécie Algaroba.

4 CONCLUSÃO

Ao finalizar esta pesquisa, foi possível identificar os fatores que contribuem para a disseminação da Algaroba até os impactos ambientais decorrentes desse processo. Nossa pesquisa também identificou que esta proliferação foi influenciada por uma série de fatores, entre eles atividades humanas e interações complexas com outros elementos do ecossistema flora e fauna.

Identificamos que é fundamental adotar abordagens integradas de manejo para evitar que a proliferação da Algaroba prejudique os ecossistemas aquáticos e terrestres e as atividades humanas. “Descobrimos” que isto deve incluir a implementação de políticas de controle de invasões; o monitoramento regular da Algaroba e o incentivo às práticas de manejo sustentável.

Em última observação, a proliferação das Algaroba no leito do rio é um desafio complexo, nossos objetivos foram alcançados em parte, pois ainda não foi possível iniciar a sensibilização dos moradores sobre o manejo das Algarobas. E à medida que continuamos a estudar e aprimorar nossa compreensão desse tema, vemos que se abre a possibilidade de novos estudos sobre a temática e ainda se apresenta como um meio para se tirar proveito das oportunidades que ele oferece para a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Kardelan Arteiro et al. Manejo de espécies vegetais invasoras em ambientes insulares: análise bibliométrica entre os anos de 2010 a 2018 na produção científica. **Revista Geama**, v. 8, n. 1, p. 25-32, 2022.

FABRICANTE, Juliano Ricardo. Plantas exóticas e exóticas invasoras da caatinga. Volume 1 - Florianópolis, SC: Bookess, 2013. disponível em <https://books.google.com.br/books?printsec=frontcover&id=MHfbX4AYPmUC&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=true> acessado em 09/08/2023.

FERNANDEZ, Laura Martina. **Ajudando os inimigos: espécies nativas facilitam a invasão do semiárido brasileiro por árvores exóticas**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.

LEÃO, Tarciso et al. Espécies Exóticas Invasoras. 2011.

MATOS, Dalva M. Silva; PIVELLO, Vânia R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 1, p. 27-30, 2009.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração / Maxwell Ferreira de Oliveira. -- Catalão: UFG, 2011.

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br> acesso em 11/10/2023

RIBASKI, Jorge et al. Algaroba (*Prosopis juliflora*): árvore de uso múltiplo para a região semiárida brasileira. 2009.

SOUZA, Rosa Cristina Corrêa Luz de; CALAZANS, Sálvio Henrique; SILVA, Edson Pereira. Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. **Ciência e cultura**, v. 61, n. 1, p. 35-41, 2009.

ZILLER, Sílvia Renate. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**, v. 30, n. 1, p. 1-6, 2001.