

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.4, n.3, p.293-297, jul.-set., 2009

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 482 - 11/12/2008 • Aprovado em 05/05/2009

Juliano R. Fabricante¹Leonardo A. Andrade¹Ramon C. Feitosa¹Lamartine S. B. Oliveira¹

Respostas da *Parkinsonia aculeata* L. ao corte e queima em área invadida no agreste paraibano

RESUMO

A invasão biológica causa inúmeros impactos sobre os ecossistemas invadidos, de modo que a interferência antrópica muitas vezes se faz necessária, como forma de erradicação ou controle do organismo invasor. Dentre as principais práticas de controle de espécies arbóreas invasoras está o corte seguido de queima, que além de simples é menos oneroso que outros tipos de manejo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia do manejo adotado para o controle de *Parkinsonia aculeata* L. em uma área invadida no agreste sublitorâneo do estado da Paraíba. A população de *P. aculeata* foi submetida a corte raso, seguido de queima. Decorridos 90 dias após a aplicação do controle, todos os eixos mortos e vivos foram amostrados, sendo aferidos por meio do seu diâmetro ao nível do solo (DNS). As brotações dos espécimes sobreviventes tiveram medidas o seu diâmetro na base (DBB) e a altura. A partir destes parâmetros, foram efetuadas as análises estatísticas e avaliadas as respostas da espécie ao controle. O manejo empregado se mostrou ineficiente, pois eliminou apenas uma parte dos indivíduos. Observou-se também que a espécie apresenta alta capacidade de rebrota tanto de regenerantes quanto de adultos, o que dificulta ainda mais o seu controle e a escolha de um momento etário que melhore os resultados almejados.

Palavras-chave: invasão biológica, controle mecânico, corte e queima, turco, caatinga

Responses of *Parkinsonia aculeata* L. to the cutting and burning in an invaded area in the agreste paraibano

ABSTRACT

Biological invasion cause many impacts on the ecosystem invaded, that is why human interference is often necessary in order to eradicate or control the alien species. Among the main practices for controlling invasive tree species are lumberjacking, followed by burning, as well as easier and less costly than other types of management. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of management adopted for the control of *Parkinsonia aculeata* L. in an invaded area in the agreste on the Paraíba state, Brazil. The population of *P. aculeata* was deforested and burned. Three months after application of the control, all dead and living stems were sampled, and measured by means of the diameter at ground level (DGL). The shoots of the survived specimens had measures its diameter at the base (DBB) and height. From these parameters, the statistical analysis was performed and evaluated the responses of species to control. The management employee was inefficient because it eliminated only part of the individuals. It was also observed that the species has high capacity for re-growth of both regenerates and adults, which further difficult the control of the species as well as the choice of a right moment to improve the control.

Key words: biological invasion, mechanical control, cutting and burning, turkish, caatinga

¹ Universidade Federal da Paraíba, Laboratório de Ecologia Vegetal, Campus II, CEP 58397-000, Areia, Paraíba, Brasil. Fone/Fax: (83) 3362-2300 R. 254. E-mail: julianofabricante@hotmail.com; landrade@cca.ufpb.br; ramon.costa@hotmail.com; soarest@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Significativas alterações podem ser observadas em ambientes que sofreram um processo de invasão biológica. Destaca-se a exaustão de recursos hídricos, dizimação de plantações, destruição de florestas, alterações na cadeia trófica, comprometimento de áreas restauradas, extinção de espécies e alterações nos processos evolutivos (Parker et al., 1999; Mack et al., 2000; Levine et al., 2003; Pegado et al., 2006; Zalba & Ziller, 2007).

A invasão biológica constitui um fenômeno ainda pouco estudado, principalmente no Brasil, porém já é reconhecido desde a década de 90 como uma das maiores ameaças à biodiversidade do planeta (Meffe & Carrol, 1997). Atualmente é considerada a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta (Ziller, 2001).

O controle de espécies invasoras pode ser realizado por técnicas isoladas ou por um conjunto delas que vão das mais simples e baratas, como as mecânicas, até as mais sofisticadas e onerosas, como as químicas e as biológicas (Vitória Filho, 1985). Devido a praticidade e ao baixo custo, uma das práticas mais utilizadas no Brasil ainda é o corte, seguido de queima (Leal et al., 2004), o qual também vem sendo amplamente empregado para a eliminação da *Parkinsonia aculeata* L. em áreas invadidas no Nordeste brasileiro.

Essa espécie é uma Fabaceae arbórea com origem provável nas zonas semi-áridas das Américas (Little & Wadsworth 1964), porém, em virtude da sua introdução em diversos países, considera-se atualmente *P. aculeata* como cosmopolita. Seu comportamento invasivo observado no Nordeste do Brasil se assemelha bastante ao observado na Austrália, e naquele País, *P. aculeata* representa há mais de duas décadas um grave problema ambiental (Humphries et al. 1991; Lawes & Grice 2007).

Segundo Andrade (2006), pouco ou nada se sabe sobre os processos de invasão desta espécie, que é conhecida regionalmente por turco. Porém, sua importância na caatinga é cada vez maior, e seus reflexos negativos podem ser claramente medidos pelo empenho de agricultores na eliminação da espécie. Ao invadir pastagens, áreas baixas e ambientes alagadiços, ela é capaz de formar maciços populacionais que dificultam ou até mesmo impedem o trânsito de animais e pessoas às fontes de água, além de impossibilitar o cultivo nas adjacências destes locais ou o estabelecimento da flora autóctone.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia do manejo adotado para o controle de *Parkinsonia aculeata* L. em uma área invadida na Paraíba, visando fornecer informações acerca do método empregado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área de 525 m² invadida pela espécie *P. aculeata*, em uma das margens do açude situado a 7° 11' 32,7" S e 35° 31' 5,4" W, no município de Gurinhém, PB.

O clima da região é do tipo Aw' – tropical de savana, com precipitação média anual de 828 mm (Nimer, 1972). A vegetação predominante é caatinga, com a presença de algumas entidades taxonômicas de matas mais úmidas. Os solos predominantes na região são os Luvisolos Crônicos (Embrapa, 2008).

Segundo histórico de manejo, a espécie recebeu poda a 10 cm acima do nível do solo, e em seguida todo o material oriundo deste corte (biomassa aérea) foi submetido a queima controlada no próprio local. Após um período aproximado de 90 dias, todos os eixos mortos e vivos deste processo foram amostrados, sendo aferidos por meio do seu diâmetro no nível do solo (DNS). As brotações dos espécimes sobreviventes ao manejo foram contabilizadas e tiveram medidas o seu diâmetro na base da brotação (DBB) e a sua altura.

Foram estimados para os mortos e sobreviventes, a densidade, a área basal (AB) (Whittaker, 1984) e o valor mínimo, médio e máximo do DNS. Para testar a eficiência do manejo, o número de indivíduos mortos e sobreviventes foi comparado por meio do teste de Kruskal-Wallis (H) (Zar, 1999), com diferença entre postos pelo método de Dunn ($p \leq 0,01$) (Ayres et al., 2005). Considerou-se como repetições as classes do número de indivíduos que foram distribuídos conforme suas classes de frequência do DNS. Ainda foram contados os brotos e calculada a AB, o DBB e as alturas mínima, média e máxima. As brotações foram distribuídas em classes de frequência de acordo com o DNS de seus eixos de origem, e a variação entre as classes foi testada através de H e Dunn ($p \leq 0,01$). As classes do número de brotações e do número de indivíduos foram correlacionadas pelo índice linear de Pearson (r) e sua significância foi verificada por meio do teste t ($p \leq 0,01$) (Zar, 1999).

Utilizou-se o DNS como parâmetro base para a distribuição dos indivíduos e brotações, porque este parâmetro representa de certa forma a ontogenia dos espécimes no momento do manejo. O número de classes utilizado foi obtido pela fórmula de Sturges e os intervalos das classes através do método das variáveis contínuas (Arango, 2005). Considerou-se ainda para a discussão como indivíduos regenerantes os eixos com DNS < 3cm, e como indivíduos adultos os eixos com DNS \geq 3cm (Rodal, 1992).

As análises estatísticas foram realizadas pelo *Software* Mata Nativa 2[®] (CIENITEC, 2002) e BioEstat 4.0 (Ayres et al., 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 123 indivíduos que correspondem a uma densidade de 2342,8 indivíduos ha⁻¹, dos quais 111 vivos (2114,3 indivíduos ha⁻¹) e 12 mortos (228,6 indivíduos ha⁻¹). Com H = 7,4568 ($p \leq 0,006$) e diferença entre postos de 6,0124 ($p \leq 0,009$), verifica-se que houve diferença significativa entre as taxas de mortos e sobreviventes, o que demonstra que o sistema de manejo empregado para o controle de *P. aculeata* não é eficiente, devido a maioria ter sobrevivido. Além da ineficiência deste sistema, ele ainda torna-se bastante nocivo ao meio ambiente, uma vez que o fogo altera sensi-

velmente as características biofísicas dos solos e libera quantidades excessivas de dióxido de carbono na atmosfera (Varma, 2003; Binam et al., 2004; Denich et al., 2004; Rumpel et al., 2005).

O DNS mínimo, médio e máximo foram respectivamente de 1,3 cm, 5,1 cm e 7,8 cm para os mortos, e 1 cm, 4,9 cm e 9,3 cm para os vivos. O maior número de mortos foi observado na terceira classe de DNS, que corresponde aos indivíduos com 3,9 a 5,3 cm de diâmetro. Já para os vivos, a maior abundância de indivíduos foi verificada entre a quarta e quinta classes, que estão os indivíduos com 4,1 a 6,1 cm de diâmetro (Figura 1).

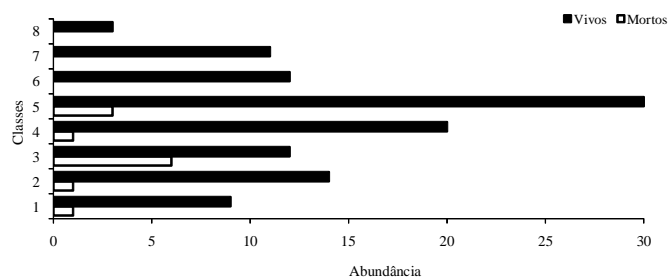


Figura 1. Distribuição dos indivíduos mortos e vivos por classe de frequência de DNS, com intervalos das classes de 1,3 cm para os mortos e de 1,04 para os vivos e ambos abertos à direita

Figure 1. Distribution of individuals living and dead by class of frequency of DNS, with class intervals of 1.3 cm for the dead and of 1.04 for both the living and open the right

Segundo a classificação adotada, os regenerantes estão representados pelas duas primeiras classes de DNS, o que demonstra que a população amostrada era composta na sua grande maioria por indivíduos adultos. Admitindo-se um comportamento exponencial para a distribuição diamétrica (Leak, 1964), pode-se verificar que esta estaria desbalanceada, o que foge ao comportamento esperado para uma população estável e auto-regenerante (De Liocourt, 1898). Este fato levanta a possibilidade de a queima controlada ter incinerado parte dos indivíduos regenerantes, porém, a falta de evidências não permite maiores considerações.

Todos os indivíduos vivos apresentaram brotações, cujo número mínimo, médio e máximo foram um, 3,4 e 11 brotações por eixo respectivamente. Estes dados mostram novamente a ineficiência do processo que, além de excluir poucos indivíduos ainda colabora para um maior adensamento vertical da população, uma vez que aumenta a quantidade de perfilhos nos espécimes remanescentes.

O DBB mínimo foi de 0,2 cm, o médio de 0,7 cm e o máximo de 2,7 cm. Já a altura mínima das brotações foi de 0,1 m, a média de 1,2 m e a máxima de 1,9 m. Nota-se que o táxon apresenta um desenvolvimento vegetativo muito rápido, em apenas 3 meses algumas brotações já alcançaram 1/3 do tamanho total que poderá atingir quando adulto (Lorenzi, 1992).

O intervalo das classes obtidas para a frequência de brotações e de indivíduos em função do DNS do eixo de origem

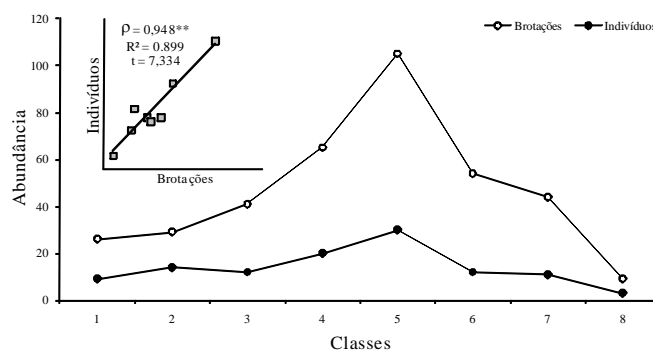


Figura 2. Regressão do número de indivíduos pelo número de brotações, e a variação da abundância dos mesmos nas classes de frequência de DNS, com intervalos das classes de 1,04 cm e aberto à direita

Figure 2. Decline in the number of individuals by the number of shoots, and the change in abundance in the classes of the same frequency of DNS, with class intervals of 1.04 cm and the open right

foi de 1,04 cm de diâmetro (Figura 2). Observa-se que o comportamento de ambos os parâmetros é similar, variando de forma análoga. Assim, verifica-se pelo r que esta variação é significativa, positiva (Triola, 1999) e muito forte (Levin, 1987), ou seja, conforme aumenta o número de indivíduos por classe de DNS, eleva-se proporcionalmente o número de brotações.

A despeito das variações observadas na Figura 2, segundo o teste H (13,605 - $p \leq 0,06$) não houve diferenças significativas no número de brotações entre as classes (Tabela 1). Este fato demonstra a ausência de um ponto de corte que favoreça à diminuição de brotações, uma vez que todas as classes de DNS responderam de maneira similar ao manejo. Esta característica demonstra a alta capacidade de resiliência da espécie em todas as fases de seu ciclo vital.

É importante destacar que o comportamento apresentado pela espécie difere sensivelmente do apresentado por muitas das principais espécies representantes do bioma quando submetidas a injúrias semelhantes (Sampaio et al., 1993; 1998). A rapidez no restabelecimento após o manejo, e as altas taxas de rebrotamento e crescimento são os principais aspectos dissonantes.

Tabela 1. Classes de frequência (com intervalos das classes de 1,3 cm e aberto à direita) e variação do número de indivíduos e de brotos dos indivíduos de *P. aculeata* cortados e queimados

Table 1. Classes of frequency (with class intervals of 1.04 cm and the open right) and range of individuals and shoots of individuals of *P. aculeata* cut and burned

Classes de frequência	Número de indivíduos	Número de brotos	Médias ^{ns}
1	9	26	2,9±0,2 ^a
2	14	29	2,1±0,3 ^a
3	12	41	3,4±0,2 ^a
4	20	65	3,3±0,7 ^a
5	30	105	3,5±0,3 ^a
6	12	54	4,5±0,1 ^a
7	11	44	4±0,4 ^a
8	3	9	3±0,3 ^a

H = 13,605^{ns} ($p \leq 0,06$) – médias seguidas da mesma letra não diferem entre si

CONCLUSÕES

O corte seguido da queima, além de não controlar *Parkinsonia aculeata* L., ainda provoca policaulecência, o que demonstra o caráter agressivo da espécie, e justifica a preocupação de agricultores e pesquisadores com a situação atual em que se encontram inúmeras áreas invadidas pelo táxon.

Inicialmente recomenda-se o emprego de métodos alternativos, como a remoção ininterrupta de indivíduos que irão surgindo. Espera-se que evitando que a espécie complete seu ciclo durante um período relativamente curto, a invasora desapareça das áreas invadidas.

LITERATURA CITADA

- Andrade, L.A. Espécies exóticas invasora no nordeste do Brasil: impactos nos ecossistemas locais. In: Mariath, J. E. A.; Santos, R. P. (Ed.). Os avanços da botânica no início do século XXI: morfologia, fisiologia, taxonomia, ecologia e genética. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. p. 524-528.
- Arango, H.G. Bioestatística: teórica e computacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 423 p.
- Ayres, M.; Ayres, M.J.; Ayres, D.L.; Santos, S.A. Bioestat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-Médicas. Belém: Mamirauá/CNPq, 2005. 364 p.
- Binam, J.N.; Tonyè, J.; Wandji, N.; Nyambi, G.; Akoa, M. Factors affecting the technical efficiency among smallholder farmers in the slash and burn agriculture zone of Cameroon. Food Policy, v. 29, n.5, p. 531-545, 2004.
- CIENTEC - Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda. Mata Nativa – Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. São Paulo: CIENTEC, 2002. 250 p.
- De Liocourt, F. De l'aménagement des sapiniers. Society of Forestry, v. 6, p. 1169-1184, 1898.
- Denich, M.; Vielhauer, K.; Kato, M.S.A.; Block, A.; Kato, O.R.; Sá, T.D.A.; Lucke, W.; Vlek, P.L.G. Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia. Agroforestry Systems, v. 61, n.1-3, p. 91-106, 2004.
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos do Nordeste. Net, 2008. <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html>. 12 Jan. 2008.
- Humphries, S.E.; Groves, R.H.; Mitchell, D.S.; Hallegraeff, G.M.; Clark, J. Plant invasions: The Incidence of Environmental Weeds in Australia. Canberra: Australian National Parks and Wildlife Service, 1991. 188p.
- Lawes, R.A.; Grice, A.C. Controlling infestations of *Parkinsonia aculeata* in a riparian zone at the landscape scale. Austral Ecology, v. 32, n.3, p. 287-293, 2007.
- Little, E.L.J.; Wadsworth, F.H. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1964. 548p. (Agriculture Handbook 249).
- Leak, W.B. An expression of diameter distribution for uneven-aged stands and forests. Forest Science, v. 10, n.1, p. 39-51, 1964.
- Leal, R.I. Silva, J.M.C.; Tabarelli, M.; Lacher Jr., Thomas E.. Mudando o rumo da conservação da biodiversidade da Caatinga no Nordeste do Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 139-145, 2005.
- Levin, J. Estatística Aplicada às Ciências Humanas. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1987. 520 p.
- Levine, J.M.; Vilà, M.; D'Antonio, C.M.; Dukes, J.S.; Grigulis, K.; Lavorel, S. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. Proc. R. Soc. Lond. B., v. 270, n.1517, p. 775-781, 2003.
- Lorenzi, H. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Nova Odessa, 1992. 352 p.
- Mack, R.N.; Simberloff, D.; Lonsdale, W.M.; Evans, H.; Clout, M.; Bazzaz, F.A. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. Ecological Applications, v. 10, n.3, p. 689-710, 2000.
- Meffe, G.K.; Carroll, R. Principles of conservation biology. 2. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, 1997. 729p.
- Nimer, E. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. Revista Brasileira de Geografia, v. 34, n.1, p. 3-51, 1972.
- Parker, I.M. Simberloff, D.; Lonsdale, W.M.; Goodell, K.; Wonham, M.; Kareiva, P.M.; Williamson, M.H.; Vonholle, B.; Moyle, P.B.; Byres, J.E.; Goldwasser, L. Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. Biological Invasions, v. 1, n.1, p. 3-19, 1999.
- Pegado, C.M.A. Andrade, L.A.; Felix, L.P.; Pereira, I.M. 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, v. 20, n. 4, p. 887-898, 2006.
- Rodal, M.J.N.F.; Sampaio, E.V.S.B.; Figueiredo, M.A. Manual sobre métodos de estudos florísticos e fitossociológicos – ecossistema caatinga. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1992. 24 p.
- Rumpel, C. Alexis, M.; Chabbi, A.; Chaplot, V.; Rasse, D.P.; Valentin, C.; Mariotti, A. Black carbon contribution to soil organic matter composition in tropical sloping land under slash and burn agriculture. Geoderma, v. 130, n.1-2, p. 35-46, 2005.
- Sampaio, E.V.S.B.; Salcedo, I.H.; Kauffman, J.B. Effect of different fire severities on coppicing of caatinga vegetation in Serra Talhada, PE, Brazil. Biotropica, v. 25, n. 4, p. 452-460, 1993.
- Sampaio, E.V.S.B.; Araújo, E.L.; Salcedo, I.H.; Tiessen, H. Regeneração da Vegetação de Caatinga Após Corte e Queima, Em Serra Talhada, PE. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.
- Triola, M.F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 576 p.
- Varma, A. The economics of slash and burn: a case study of the 1997/1998 Indonesian forest fires. Ecological Economics, v. 46, n.1, p. 159-171, 2003.
- Vitória Filho, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. Informe Agropecuário, v. 11, n. 129, p. 31-38, 1985.

- Whittaker, R.H. Classification of Plant Communities. Boston: Kluwer Academic Publishers Group, 1984. 408 p.
- Zalba, S.; Ziller, S.R. Manejo adaptativo de espécies exóticas invasoras: colocando a teoria em prática. *Natureza & Conservação*, v. 5, n. 2, p. 16-22, 2007.
- Zar, J.H. Biostatistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall, 1999. 662 p.
- Ziller, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Ciência Hoje*, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.