



## Estrutura e dinâmica de populações infestantes de *Parkinsonia aculeata* L. (Fabaceae) em áreas de Caatinga, Brasil

Juliano Ricardo Fabricante<sup>1\*</sup> e Leonaldo Alves de Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) - BR 407, Km 12, Lote 543, s/n, Projeto Nilo Coelho - C1, CEP: 56300-000, Petrolina, Pernambuco, Brasil. E-mail: julianofabricante@hotmail.com \*Autor para correspondência.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia Vegetal (LEV), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB. E-mail: landrade@cca.ufpb.br

Artigo recebido em 04 junho 2014; aceito para publicação em 16 outubro 2014; publicado 31 dezembro 2014

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura e a dinâmica de populações infestantes de *Parkinsonia aculeata*, em ambientes *core*, no semiárido brasileiro. Foram selecionados três locais (Áreas I, II e III) com a ocorrência expressiva de *P. aculeata*, sendo que cada local foi dividido em três ambientes (Ambientes I, II e III), cuja amostragem se deu por meio de parcelas medindo 25 m<sup>2</sup>. Todos os indivíduos de *P. aculeata* no interior destas unidades amostrais foram contados e tomados o DNS e a altura. Com esses parâmetros foram calculados os descritores de estrutura e dinâmica das populações. No total foram amostrados 1804 indivíduos (DA de 6681.5 indivíduos/ha), que demonstraram preferências pelos ambientes mais influenciados pelo regime de inundações sazonais (Ambientes I e II). As taxas variaram bastante entre Áreas e Ambientes, mas os resultados convergiram sempre para o crescimento das populações na ordem de 185.8% para a Área I, 30.8% para a Área II e 47.6% para a Área III. Quando ao incremento em todos eles foi positivo independente do ambiente ou intervalo de leitura. Diferentemente do que foi constatada para a estrutura, na dinâmica a drenagem dos ambientes não parece ter influência sobre suas variações. Os ambientes de dispersão e as altas taxas de densidade conferem às populações de *P. aculeata* características dissonantes das espécies da caatinga e ecossistemas associados, o que ratifica o caráter invasor do referido táxon.

**Palavras-chave:** turco; espinho-de-jerusalém; planta daninha; semiárido; Caatinga.

### Abstract

The aim of this work was to study the structure and dynamics of weed populations of *Parkinsonia aculeata* in core environments in the Brazilian semiarid region. Three locations (Areas I, II and III) were selected with significant occurrence of *P. aculeata*, each site was divided into three environments (Environments I, II and III), the sampling was done through plots measuring 25 m<sup>2</sup>. All individuals of *P. aculeata* within these sampling units were counted and taken the DNS and height. With these parameters the descriptors of structure and dynamics of populations were calculated. In total 1804 individuals (AD = 6681.5 individual/ha), which showed preference for more influenced by seasonal flooding regime (Environment I and II) were sampled environments. Rates varied greatly between areas and environments, but the results always converged to the growth of populations in order 185.8% for Area I, 30.8% for Area II and 47.6% for Area III. When the growth was positive in all of them independent of the environment or reading range. Unlike what was observed for the structure, dynamics drainage environments do not seem to have influence on their variations. Environments dispersion and high density ratios give the populations of *P. aculeata* dissonant characteristics of the dry forest species and associated ecosystems, which confirms the invader character of that taxon.

**Keywords :** turkish; thorn-of -jerusalem; weed; semiarid; Caatinga.

### Introdução

A espécie *Parkinsonia aculeata* L. é uma Fabaceae com origem nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas das Américas (Holdridge and Poveda 1975; Little and Wadsworth 1964; Hawkins

2007). Nos domínios da caatinga, até algumas décadas, *P. aculeata* apresentava ocorrência pouco significativa. Esse fato é corroborado pela ausência de citações do táxon em trabalhos florísticos e

fitossociológicos ao longo de mais de 50 anos de estudos (Tavares et al. 1969; Drumond et al. 1982; Figueredo 1987; Santos et al. 1992; Araújo et al. 1995; Ferraz et al. 1998; Figueredo and Rodal, 2000; Pereira et al. 2001; Lemos and Rodal 2002; Alcoforado Filho et al. 2003; Amorim et al. 2005; Fabricante and Andrade 2007; Rodal et al. 2008; Andrade et al. 2009).

Contudo, hoje, a mesma forma dessas populações em áreas paludosas, em especial no interior e entorno de pequenos mananciais hídricos sazonalmente inundados (Fabricante and Feitosa 2010). É notória a importância desses sítios no Nordeste semiárido, uma vez que representam fontes de água para animais, para a agricultura e até mesmo para o ser humano durante os períodos de estiagem. Desta forma, ao invadir esses ambientes, a espécie causa transtornos, dificultando o trânsito de animais e de pessoas às fontes de água, além de impossibilitar o cultivo em suas adjacências, ou, o estabelecimento de uma flora autóctone mais diversa (Fabricante et al. 2009).

É importante destacar que as características apresentadas por *P. aculeata* na Caatinga, se assemelham bastante com o observado para a espécie em alguns países

em que é exótica invasora, e.g. Austrália (Humphries et al. 1991; Thorp and Lynch 2000; Lawes et al. 2003; Grice et al. 2004; Klinken 2006; Lawes and Grice 2007), África do Sul (Macdonald et al. 2003; Masubelele et al. 2009) e Espanha (Sanz-Elorza et al. 2004). Nesses locais, *P. aculeata* representa há algumas décadas um grave problema ambiental e econômico.

A despeito da relevância do contexto apresentado, são poucas as informações sobre a espécie na Caatinga. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura e a dinâmica de populações de *P. aculeata*, visando fornecer informações sobre sua ecologia como forma de subsidiar estratégias de manejo ou de controle da espécie nos ambientes invadidos.

## Material e Métodos

Foram selecionadas três áreas com ocorrência expressiva de *P. aculeata*: Área I (6° 43' 32,5" S e 36° 10' 1" W), possui 24546 m<sup>2</sup>; Área II (7° 2' 3,4" S e 36° 30' 16,6" W), com 48788 m<sup>2</sup>; e Área III (7° 11' 32,7" S e 35° 31' 5,4" W), com 19117 m<sup>2</sup>. As Áreas possuem características biofísicas distintas, cujo clima e solos encontram-se discriminadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Informações biofísicas das Áreas estudadas. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB.

Áreas	Clima	Precipitação Anual	Solos
I	Semiárido Quente (Bsh)	545 mm	Luvisolos
II	Semiárido Quente (Bsh)	498 mm	Neossolos Litólicos
III	Quente Tropical (As')	828 mm	Luvisolos

Devido às características intrínsecas dos sítios avaliados, cada área foi dividida em três ambientes: Ambiente I - caracterizado pela inundação mais frequente durante a estação chuvosa, inundação esta que persiste por períodos mais prolongados que nos outros ambientes considerados (semelhante o leito de estiagem dos rios temporários); Ambiente II - também influenciado pelo regime hídrico, porém, com alagamentos menos frequentes e por períodos menores que no ambiente anterior (leito maior, excluindo-se o leito de estiagem); Ambiente III - raramente sujeito a inundações (conforme a definição este também faria parte do leito maior, porém, o

alagamento desses ambientes depende de condições de precipitação bastante incomuns para a região - raras). Assim, os Ambientes I e II são representados pelo leito dos açudes ou lagoas temporárias e o Ambiente III pelas suas margens e entorno destes.

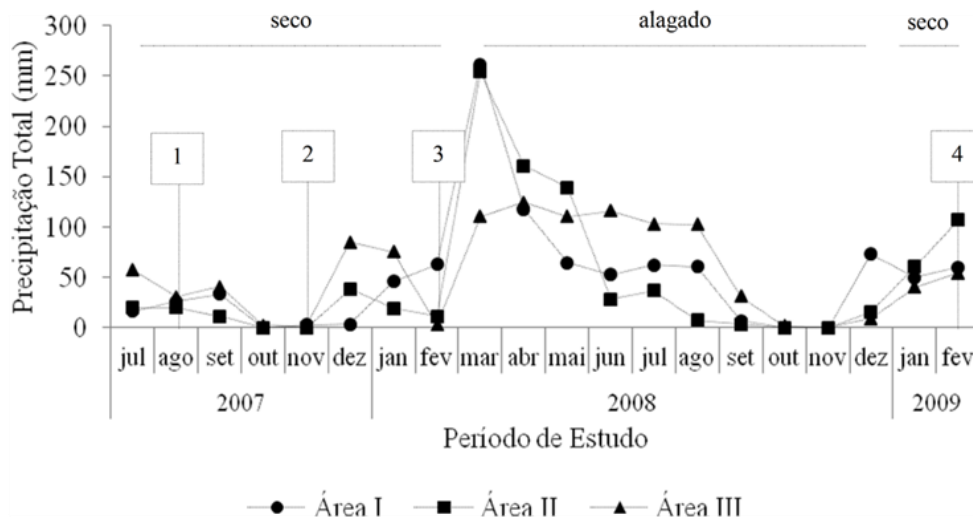
Em cada ambiente de cada área foram alocados aleatoriamente 12 parcelas de 5 m x 5 m para o estudo da estrutura e da dinâmica de *P. aculeata*. De todos os indivíduos inseridos nas unidades amostrais foram tomados o DNS (diâmetro ao nível do solo) e a altura (Rodal et al. 1992), utilizando-se de paquímetro digital e vara telescópica graduada. Esses indivíduos

foram enquadrados quanto seu estágio de desenvolvimento em regenerantes e adultos, além de terem sido contabilizados também os indivíduos mortos. Foram considerados como adultos todos os espécimes que apresentavam material reprodutivo ou resquícios destes, já os regenerantes eram os demais.

Para a análise estrutural dos indivíduos adultos e mortos foram estimadas a área basal (AB) e a densidade (DA) (Müller-Dombois and Elleberg 1974), e para a dos regenerantes a densidade (DA) e a classe de tamanho (CAT) (Scolforo et al. 1998). Para testar a hipótese de ausência de nulidade para a abundância de indivíduos de *P. aculeata* entre os Ambientes amostrados, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (H) (Zar 1999), com a diferença entre os postos, avaliada por meio de Student-Newman-Keuls (SNK) (Ayres et al. 2005), com probabilidade menor ou igual a 5%.

Para o estudo da dinâmica de *P. aculeata*, o número de indivíduos de *P. aculeata* foram recontados outras duas vezes, com intervalo de três meses de uma leitura para a outra. Durante todo o período desta avaliação os ambientes encontravam-se totalmente drenados. Uma quarta contagem foi realizada após 12 meses da última avaliação. Esta foi posterior a um período de um pouco mais de nove meses de alagamento dos ambientes.

A precipitação total nas áreas estudadas durante o período de avaliação (AESA 2010) pode ser observada na Figura 1, que também trás a indicação dos meses das leituras e a condição de drenagem/alagamento dos ambientes. Esse último fator é notoriamente ponto de diferenciação entre períodos e ambientes e foi utilizado para comparação de taxas; a precipitação por sua vez tem um papel formador da condição que é flutuante temporalmente, ou seja, o alagamento ou drenagem dos solos.



**Figura 1.** Precipitação total nas áreas estudadas durante o período de avaliação. A numeração indica o mês das leituras e acima a condição de alagamento dos ambientes. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB.

Para cada ambiente das três áreas, foi calculada a taxa de mortalidade (TM), a taxa de natalidade (TN) e a taxa de crescimento populacional (TCP) (Swaine et al. 1987; Odum 1997). A abundância de indivíduos das populações foi relacionada com o tempo de avaliação por meio de análise de regressão.

Para testar a hipótese de ausência de nulidade entre as taxas dos ambientes por leitura e entre as taxas das leituras por

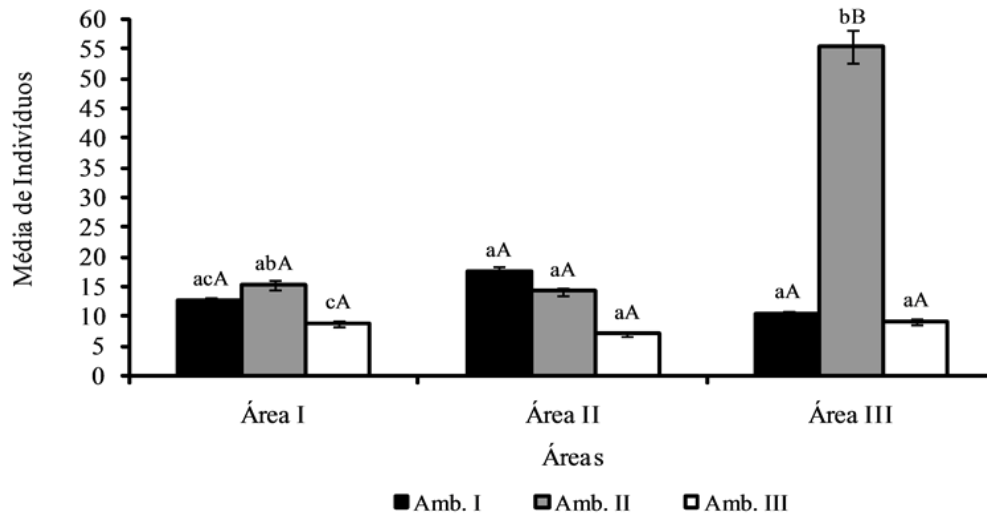
ambiente, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (H) (Zar 1999), com a diferença entre os postos, avaliada por meio de Student-Newman-Keuls (SNK) (Ayres et al. 2005), com probabilidade menor ou igual a 5%.

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se os Softwares Mata Nativa 2<sup>o</sup> (CIENITEC 2002), MVSP 3.1<sup>o</sup> (MVSP/Plus 1998) e BioEstat 5.0<sup>o</sup> (Ayres et al. 2007).

## Resultados

No total foram amostrados 1804 indivíduos (DA = 6681.5±614.62 indivíduos/ha) de *P. aculeata*, dos quais 488 (DA = 5422.2±490.9 indivíduos/ha) no Ambiente I, 1018 (DA = 11311.1±709.02 indivíduos/ha) no Ambiente II, e 298 (DA = 3311.1±383.62 indivíduos/ha) no Ambiente III (Tabela 2) (em anexo). Nas Áreas I e III, a maior abundância de indivíduos foi encontrada no Ambiente II, que representou 41.59% e 73.89% das amostras, respectivamente. Na Área II o mais denso foi o Ambiente I, cujos espécimes somaram 42.26%.

A hipótese de ausência de nulidade foi aceita para a população da Área I ( $H = 7.7469$ ;  $P \leq 0.0208$ ) e da Área III ( $H = 20.5663$ ;  $P \leq 0.0001$ ) e rejeitada para a da Área II ( $H = 3.8397$ ;  $P \leq 0.1466$ ). Na Área I, a diferença ocorreu entre os Ambientes II e III ( $H = 11.583$ ;  $P \leq 0.0071$ ), já na Área III, além da dissimilaridade entre esses mesmos Ambientes ( $H = 17.125$ ;  $P \leq 0.0001$ ), houve diferença entre os Ambientes I e III ( $H = 16.625$ ;  $P \leq 0.0001$ ). Por outro lado o Ambiente II ( $H = 20.292$ ;  $P \leq 0.0001$ ) foi o único a variar significativamente entre as Áreas, cujas diferenças ocorreram entre as Áreas I e III ( $H = 14.792$ ;  $P \leq 0.0006$ ), e as Áreas II e III ( $H = 18.208$ ;  $P \leq 0.0001$ ) (Figura 2).



**Figura 2.** Média de indivíduos comparada pelo teste de Kruskal-Wallis (H). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si ( $P \leq 0.05$ ): letras minúsculas comparação intra-áreas; letras maiúsculas comparação inter-áreas. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB.

Quanto à hierarquização dos indivíduos em estádios ontogenéticos, na Área I foram amostrados 175 regenerantes (DA = 1944.4±293.97 indivíduos/ha), 252 adultos (DA = 2800±352.77 indivíduos/ha) e 13 mortos (DA = 144.4±80.12 indivíduos/ha). Na Área II foram 111 regenerantes (DA = 1233.3±234.13 indivíduos/ha), 348 adultos (DA = 3866.7±414.55 indivíduos/ha) e 5 mortos (DA = 55.6±49.69 indivíduos/ha). Na Área III foram 500 regenerantes (DA = 5555.6±496.9 indivíduos/ha), 381 adultos (DA = 4233.3±433.76 indivíduos/ha) e 19

mortos (DA = 211.1±96.86 indivíduos/ha) (Tabela 2) (em anexo).

As variáveis AB e CAT responderam de forma dependente da densidade da espécie, cujo aumento no número de indivíduos refletiu sobre essas taxas, elevando-as. Desta forma, a maior AB foi constatada para os adultos da Área II (AB = 7.57 m<sup>2</sup>/ha), e a maior CAT para os regenerantes da Área III (CAT = 264.02 m) (Tabela 2).

A taxa de mortalidade variou de 0%, ocorrendo no primeiro intervalo de leitura no Ambiente III da Área I e, Ambiente II da Área II, a 30.42%, no

último intervalo de leitura no Ambiente I da Área I (Tabela 3). Os resultados não apresentaram a formação de nenhum padrão de variação entre os Ambientes. Apenas

observou-se que em quase todas as Áreas e Ambientes a mortalidade foi maior no terceiro intervalo de avaliação, apesar de nem sempre confirmado estatisticamente.

**Tabela 3.** Taxa de Mortalidade (TM) de *Parkinsonia aculeata* L., nas Áreas e Ambientes estudados. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB.

Área I			
Leitura	Ambiente I*	Ambiente II <sup>ns</sup>	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2*	19.64aAB	1.48abA	0bA
2-3 <sup>ns</sup>	5.06aB	3.21aA	2.24aA
3-4*	30.42aA	3.24bA	4.51abA
Área II			
Leitura	Ambiente I <sup>ns</sup>	Ambiente II*	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2 <sup>ns</sup>	0.21aA	0aB	6.06aA
2-3 <sup>ns</sup>	0.43aA	1.69aB	0.57aA
3-4*	3.59aA	14.44bA	7.28abA
Área III			
Leitura	Ambiente I*	Ambiente II*	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2 <sup>ns</sup>	1.11aB	0.20aB	7.38aA
2-3 <sup>ns</sup>	11.36aA	13.203aA	9.37aA
3-4 <sup>ns</sup>	2.82aB	16.76aA	9.68aA

Médias seguidas de mesma letra (minúscula - comparação entre ambientes por leitura; maiúscula - comparação entre leituras por ambiente) não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade segundo o teste H.

Em duas Áreas a taxa de natalidade foi nula, ambas no segundo intervalo de leitura, sendo uma no Ambiente I da Área II e outra no Ambiente III da Área III. As taxas mais altas foram obtidas no último intervalo de avaliação sendo de 73.49% no Ambiente II da Área I e de 59.79% no

Ambiente I da Área III (Tabela 4). Se por um lado o último intervalo de leitura foi responsável por uma maior mortalidade, também foi onde se observou as maiores taxas de natalidade. Assim como para a outra taxa, esse resultado também foi pouco significativo.

**Tabela 4.** Taxa de Natalidade (TN) de *Parkinsonia aculeata* L., nas Áreas e Ambientes estudados. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB.

Área I			
Leitura	Ambiente I <sup>ns</sup>	Ambiente II*	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2 <sup>ns</sup>	6.09aA	15.38aB	18.84aA
2-3 <sup>ns</sup>	4.69aA	2.78aC	1.04aA
3-4*	12.70bA	73.49aA	13.24bA
Área II			
Leitura	Ambiente I*	Ambiente II <sup>ns</sup>	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2 <sup>ns</sup>	3.21aB	3.10aA	1.75aA
2-3 <sup>ns</sup>	0aB	2.72aA	0.57aA
3-4*	45.65aA	1.30cA	12.96bA
Área III			
Leitura	Ambiente I*	Ambiente II <sup>ns</sup>	Ambiente III*
1-2*	29.22bB	3.11cA	42.35aA
2-3 <sup>ns</sup>	5.81aB	9.89aA	0aC
3-4*	59.79aAB	2.12cA	13.17bB

Médias seguidas de mesma letra (minúscula - comparação entre ambientes por leitura; maiúscula - comparação entre leituras por ambiente) não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade segundo o teste H.

**Tabela 5.** Taxa de Crescimento Populacional (TCP) de *Parkinsonia aculeata* L., nas Áreas e Ambientes estudados. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB.

Área I			
Leitura	Ambiente I <sup>ns</sup>	Ambiente II*	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2*	-13.56aA	13.90bB	18.84bA
2-3 <sup>ns</sup>	-0.37aA	-0.43aB	-1.20aA
3-4*	-17.72aA	70.25bA	8.73cA
Área II			
Leitura	Ambiente I*	Ambiente II*	Ambiente III <sup>ns</sup>
1-2 <sup>ns</sup>	2.99aB	3.10aB	-4.31aA
2-3 <sup>ns</sup>	-0.43aB	1.03aB	0.00aA
3-4*	42.06bA	-13.14aA	5.68cA
Área III			
Leitura	Ambiente I*	Ambiente II <sup>ns</sup>	Ambiente III*
1-2*	28.11aAB	2.90bA	34.98aA
2-3 <sup>ns</sup>	-5.56aB	-3.32aA	-9.37aB
3-4*	56.97bA	-14.64aA	3.49cC

Médias seguidas de mesma letra (minúscula - comparação entre ambientes por leitura; maiúscula - comparação entre leituras por ambiente) não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade segundo o teste H.

As maiores taxas de crescimento populacional, positiva e negativa foram obtidas para a última leitura, o que já era esperado devido aos demais resultados apresentados até aqui. A taxa foi de 70.25% no Ambiente II da Área I e de -17.72% no Ambiente I da mesma Área. Apenas outras duas taxas de crescimento negativas foram constatadas, ambas para o Ambiente II da Área II (-13.14%) e da Área III (-14.64%) (Tabela 5).

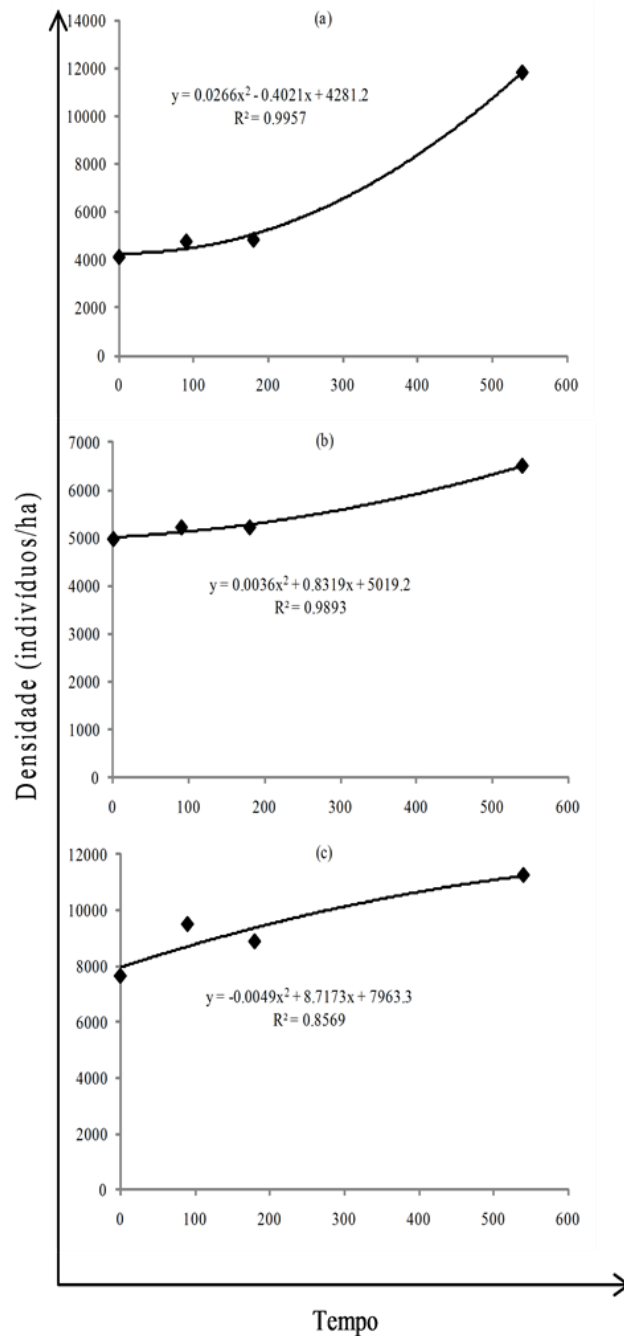
A projeção das regressões do tempo e densidade da espécie nas Áreas (Figura 3) demonstrou que as diferenças observadas entre ambientes e leituras acabam sendo compensatórias no resultado final, cuja população como um todo, mantém seu crescimento positivo. O aumento final (diferença das densidades da primeira e da última leitura) da densidade foi de 185.8% para a Área I, 30.8% para a Área II e 47.6% para a Área III.

### Discussão

As densidades obtidas para *P. aculeata* foram superiores àquelas

encontradas para táxons nativos, em diversos estudos desenvolvidos na caatinga (Araújo et al. 1995; Oliveira et al. 1997; Ferraz et al. 1998; Pereira et al. 2001; Lemos and Rodal 2002; Rodal and Nascimento 2002; Nascimento et al. 2003; Pereira et al. 2003; Amorim et al. 2005; Andrade et al. 2005; Fabricante and Andrade 2007), inclusive quando comparado a todo um conjunto de espécies, ou seja, toda a comunidade.

Devido à ausência de um conjunto florístico adaptado às condições desses locais, *P. aculeata*, que apresenta atributos para se dispersar em áreas secas, e em áreas não drenadas (Gilman and Watson 1994), passou a ocupar esses nichos vagos (*Patch-Dynamics Concept* - Townsend 1989), onde suas populações puderam atingir densidades bem superiores que de outras espécies lenhosas desta região. Essa característica é bastante comum entre espécies invasoras. Conforme Roy (1990), essas plantas apresentam como atributo único a capacidade de se desenvolver em condições ambientais não muito favoráveis para a sobrevivência de outros vegetais.



**Figura 3.** Regressão do tempo de avaliação pela densidade de *Parkinsonia aculeata* L. Sendo: (a) – Área I, Sossego, PB; (b) – Área II, Juazeirinho, PB; (c) – Área III, Gurinhém, PB.

Na prática esses resultados da comparação da densidade da espécie entre áreas e ambientes, indicam que a distribuição da abundância da espécie é de certa forma ajustada ao ambiente de sua ocorrência, pois tendem a diferirem entre si em comparação intra-área e não diferirem em comparação inter-área, onde as maiores densidades são observadas nos ambientes de drenagem intermediária, seguido dos ambientes menos drenados e a menor

abundância nos ambientes mais drenados. Os resultados observados convergem para a formação de um padrão para essa variação e aponta para a preferência da espécie por aqueles ambientes com influência das inundações sazonais (Ambientes I e II). A topografia parece ser o principal elemento explicativo das diferenças estruturais verificadas. Segundo Dwyer e Merrian (1981), Eldridge et al. (1991), Vivian-Smith (1997), e Cardoso and Schiavini (2002), as

variações topográficas são responsáveis pela captura de material orgânico e propágulos, gerando microambientes que determinam a intensidade de ocorrência de microorganismos, germinação, estabelecimento e mortalidade de plântulas.

A despeito da diminuição da densidade de *P. aculeata* no Ambiente III (mais drenado), este parâmetro ainda é importante e preocupante, uma vez que configura a adaptação da espécie aos nichos típicos encontrados na Caatinga. Alguns núcleos de dispersão de *P. aculeata* nestes locais já podem ser observados o que ratifica estas considerações e justifica essa preocupação.

Quando comparado os parâmetros biométricos obtidos a outros estudos desenvolvidos nas caatingas (Oliveira et al. 1997; Ferraz et al. 1998; Lemos and Rodal 2002; Rodal and Nascimento 2002; Amorim et al. 2005; Andrade et al. 2005; Fabricante and Andrade, 2007), nota-se que a área basal das populações de *P. aculeata* é menor que o da maioria das comunidades comparadas a despeito de sua grande abundância. Este fato parece representar uma adaptação do taxon para suportar os grandes adensamentos observados nesses sítios, para tanto, a espécie apresentaria uma redução na sua biometria, diminuindo assim a competição intraespecífica. A *self-thinning* segundo Begon et al. (1990) e Akçakaya et al. (1999), é um importante mecanismo de regulação de populações dependentes da abundância de espécimes. *P. aculeata*, chegou a apresentar densidades superiores a 20.000 indivíduos/ha, o que significa dizer que mais de dois indivíduos ocupavam um espaço de apenas 1 m<sup>2</sup>, valor este, similar ao de algumas herbáceas da caatinga (Araújo et al. 2005; Maracajá and Benevides 2006), e vale ressaltar, que se trata de um táxon de porte arbóreo.

Visualizando os resultados da dinâmica sob a ótica das alterações no ambiente, a última leitura foi antecedida por um período bastante chuvoso que elevou o nível d'água nos Ambientes I e II durante cinco meses a altura das ramificações primárias das plantas, e outros quatro meses, com uma lâmina d'água. O tempo total de alagamento durou em torno de nove meses, assim como apontado por van Klinken (2005), para o evento nesses

ambientes na Austrália onde a espécie é invasora.

A formação dessas condições demonstrou aumentar a mortalidade de *P. aculeata*, porém, de forma pouco significativa. Os recursos genéticos, morfológicos ou fisiológicos que a espécie utiliza para se manter viva durante esse período de estresse ainda não são conhecidos. Observou-se também que a espécie mantém suas folhas, apresenta floração e frutificação mesmo sob essas condições de alagamento.

Maiores natalidades na última leitura provavelmente devem-se à dinâmica dos sítios estudados, onde após o ressecamento dos ambientes, as sementes intumescidas entram em contato com os solos e germinam em grandes quantidades. Algo semelhante foi relatado por van Klinken et al. (2008), para *P. aculeata* na Austrália, onde a alta umidade associada ao calor seria responsável por uma maximização da germinação.

O número de recrutados nesse último período foi avaliado após dois meses em que os ambientes apresentaram-se sem alagamento. Esse curto período após o evento em questão não permite estabelecer precisamente se esses números se manteriam em uma eventual nova leitura, pois a região é marcada nesse período por um acentuado ressecamento, o que está associado a taxas de crescimento negativas para espécies das caatingas como as apresentadas por Araújo (1998).

Os resultados da dinâmica de *P. aculeata* sugerem que as flutuações censitárias apresentadas pela espécie são de certa forma independentes do processo de alagamento e ressecamento dos ambientes.

Os ambientes de dispersão e as altas densidades conferem às populações de *Parkinsonia aculeata* L. características dissonantes das espécies da caatinga e ecossistemas associados, o que ratifica o caráter invasor e oportunista do táxon no contexto estudado.

As taxas de mortalidade, natalidade e crescimento das populações apresentaram variações estocásticas para as condições abióticas testadas, sugerindo que outros fatores, intrínsecos a espécie, seriam responsáveis por essa aleatoriedade. Constatou-se ainda, que,



independentemente das taxas populacionais variarem de forma diferenciada entre períodos e ambientes, a resposta final foi sempre a manutenção do crescimento das populações, ao menos, durante o período de avaliação.

Este estudo converge para as inúmeras modificações provocadas pelo homem nas paisagens naturais, alterando desta forma o curso da história de vida de centenas de organismos. A construção dos açudes no Nordeste é um desses casos. Indubitavelmente a chave para a todo o contexto estudado está nesses ambientes. Com eles, originaram-se nichos vagos, cuja espécie (*P. aculeata*), capacitada a aquelas condições, foi uma das únicas lenhosas capaz de se dispersar, dando origem a sítios monodominados. Esse fato é responsável pela modificação completa da trajetória de vida da espécie na região. Inicialmente rara e com distribuição restrita as matas ciliares e poucas lagoas naturais, hoje, a repetitividade espacial de locais com sua ocorrência são altas, além, da espécie apresentar densidades maiores que de toda uma comunidade, originando efeitos negativos para os sítios.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pela bolsa de estudos de Doutorado do primeiro autor.

### Referências

- AKÇAKAYA H.; M BURGMAN and L GINZBURG. 1999. **Applied Population Ecology**. Sinauer. Sunderland, Mass. 285 p.
- ALCOFORADO-FILHO FG; EVSB SAMPAIO and MJN RODAL. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru. **Acta Botanica Brasílica**, 17:287-303.
- AMORIM IL; EVSB SAMPAIO and EL ARAÚJO. 2005. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 19:615-623.
- ANDRADE LA; IM PEREIRA; UT LEITE and MRV BARBOSA. 2005. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, 11:253-262.
- ANDRADE WM; EL ARAÚJO; MJN RODAL; CRF ENCARNAÇÃO and RMM PIMENTEL. 2009. Influência da Precipitação na abundância de populações de plantas da caatinga. **Revista de Geografia**, 16:161-184.
- ANDRADE LA; JR FABRICANTE and AS ALVES. 2008. Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.): Impactos sobre a Fitodiversidade e Estratégias de Colonização em Área Invasada na Paraíba, Brasil. **Natureza e Conservação**, 6:61-67.
- ARAÚJO EL; EVSB SAMPAIO and MJN RODAL. 1995. Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga. **Revista Brasileira de Biologia**, 55:595-607.
- ARAÚJO EL; KA SILVA; EMN FERRAZ; EVSB SAMPAIO and SI SILVA. 2005. Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 19:285-294.
- AYRES M; MJ AYRES; DL AYRES and SA SANTOS. 2005. **Bioestat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-Médicas**. Belém, PA, Mamirauá/CNPq.
- BARBOSA MRV; IB LIMA; JR LIMA; JP CUNHA; MF AGRA and WW THOMAS. 2007. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecologia brasiliensis**, 11:313-322.
- BEGON M; JL HARPER and CR TOWNSEND. 1990. **Ecology. Individuals, Populations and Communities**. Blackwell Sci. Victoria. 6.
- CARDOSO E and I SCHIAVINI. 2002. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Botânica**, 25:277-289.
- CIENTEC. 2002. **Mata Nativa: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. São Paulo, 126 p.

- DRUMOND MA; PCF LIMA; SM SOUZA and JLS LIMA. 1982. Sociabilidade de algumas espécies que ocorrem na caatinga. **Boletim de Pesquisa Florestal**, 4:47-59.
- DWYER LM and G MERRIAM. 1981. Influence of topographic heterogeneity on deciduous litter decomposition. **Oikos**, 37:228-237.
- ELDRIDGE DJ; M WESTOBY and KG HOLBROOK. 1991. Soil-surface characteristics, microtopography and proximity to mature shrubs: effects on survival of several cohorts of *Atriplex vesicaria* seedlings. **Journal of Ecology**, 78:357-367.
- FABRICANTE JR and LA ANDRADE. 2007. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó Paraibano. Rio de Janeiro: **Oecologia Brasiliensis**, 11:341-349.
- FABRICANTE JR; LA ANDRADE; RC FEITOSA and LSB OLIVEIRA. 2009. Respostas da *Parkinsonia aculeata* L. ao corte e queima em área invadida no agreste paraibano. **Agrária**, 4:293-297.
- FABRICANTE JR and SS FEITOSA. 2010. *Parkinsonia aculeata* L.. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 6:1-13.
- FERRAZ EMN; MJN RODAL; EVSB SAMPAIO and RCA PEREIRA. 1998. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica**, 21:7-15.
- FERRAZ JSF; IMJ MEUNIER and UP ALBUQUERQUE. 2005. Conhecimento sobre espécies lenhosas úteis da mata ciliar do riacho do Navio, Floresta, Pernambuco. **Zonas Áridas**, 9:27-39.
- GILMAN EF and DG WATSON. 1994. *Parkinsonia aculeata* (Jerusalém thorn). Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences: University of Florida.
- GRICE AC; JR MACKENZIE; DM NICHOLAS; M PATTINSON; LV WHITEMAN; KE STEELE and SD CAMPBELL. 2004. Will fire help control *Parkinsonia aculeata* L.? Weed management: balancing people, planet, profit. Australian Weeds Conference. Wagga, New South Wales, p.161-163.
- HAWKINS JA; N BOUTAOUI; KY CHEUNG; RD VAN KLINKEN and CE HUGHES. 2007. Intercontinental dispersal prior to human translocation revealed in a cryptogenic invasive tree. **New Phytologist**, 175:575-587.
- HUMPHRIES SE; RH GROVES; DS MITCHELL; GM HALLEGRAEFF and J CLARK. 1991. **Plant Invasions: The Incidence of Environmental Weeds in Australia**. Australian National Parks and Wildlife Service, Canberra.
- HOLDRIDGE LR and ALJ POVEDA. 1975. **Arboles de Costa Rica**. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica, 1: 546p.
- KLINKEN RDV. 2006. Biological control of *Parkinsonia aculeata*: what are we trying to achieve? **Australian Journal of Entomology**, 45:268-271.
- LAWES RA; LV WHITEMAN and AC GRICE. 2003. Mapping the distribution of *Parkinsonia aculeata* in the Cape River catchment in north Queensland, Australia. **Plant Protection Quarterly**, 18:152-156.
- LAWES RA and AC GRICE. 2007. Controlling infestations of *Parkinsonia aculeata* in a riparian zone at the landscape scale. **Austral Ecology**, 32: 287-293.
- LEMOS JR and MJN RODAL. 2002. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no parque nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 16:23-42.
- LITTLE ELJ and FH WADSWORTH. 1964. **Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands**. Agriculture Handbook 249. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, DC, 548p.
- MARACAJÁ PB and DS BENEVIDES. 2006. Estudo da Flora Herbácea da Caatinga no Município de Caraúbas no Estado do Rio Grande do Norte. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 6:165-175.

- MORISITA M. 1962. Is index a measure of dispersion of individuals. **Researches on Population Ecology**, 1:1-7.
- MULLER-DOMBOIS D and H ELLEMBERG. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 547p.
- MVSP/PLUS. 1998. **Multi-variational statistical package**. Versão 3.1. Kovach Computing Services.
- NASCIMENTO CES; MJN RODAL and AC CAVALCANTI. 2003. Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at the banks of the São Francisco river - Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, 26:271-287.
- OLIVEIRA MEA; EVSB SAMPAIO; AAJF CASTRO and MJN RODAL. 1997. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de **estudos florísticos e fitossociológicos – ecossistema caatinga**. Sociedade Botânica do Brasil. Brasília.
- ROY J. 1990. In search of the characteristics of plant invaders. Pp. 335-352. In: DI CASTRI F; AJ HANSEN and M DEBUSSCHE (eds.). **Biological invasion in Europe and Mediterranean Basin**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- SANTOS MFAV; MR RIBEIRO and EVSB SAMPAIO. 1992. Semelhanças vegetacionais em sete solos da caatinga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 27:305-314.
- SCOLFORO JRS; FA PULZ and JM MELLO. 1998. Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural. In: SCOLFORO JRS (org.) **Manejo Florestal: UFLA/FAEPE**, 189-245.
- areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, 22:131-150.
- PEREIRA IM; LA ANDRADE; JRM COSTA and JM DIAS. 2001. Regeneração Natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perpetuação, no Agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, 15:413-426.
- PEREIRA IM; LA ANDRADE; EVSB SAMPAIO and MRV BARBOSA. 2003. Use history effects on structure and flora of Caatinga. **Biotropica**, 35:154-165.
- RODAL MJN; KCC COSTA and ACBL SILVA. 2008. Estrutura da vegetação caducifolia espinhosa (Caatinga) de uma área do Sertão Central de Pernambuco. **Hoehnea**, 35:209-217.
- RODAL MJN; EVSB SAMPAIO and MA FIGUEIREDO. 1992. **Manual sobre métodos de**
- TAVARES S; FAF PAIVA; EJS TAVARES and JLS LIMA. 1969. Inventário florestal do Ceará: Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Quixadá. **Boletim de Recursos Naturais**, 7:93-111.
- TOWNSEND CR. 1989. The patch dynamics concept of stream community ecology. **Journal of the North American Benthological Society**, 8:36-50.
- VIVIAN-SMITH G. 1997. Microtopographic heterogeneity and floristic diversity in experimental wetland communities. **Journal of Ecology**, 85:71-82.
- ZAR JH. 1999. **Biostatistical analysis**. Prentice-Hall, New Jersey.

Tabela 2. Parâmetros estruturais das populações de *Parkinsonia aculeata* L. estudadas. Sendo: Área I - Sossego, PB; Área II - Juazeirinho, PB; Área III - Gurinhém, PB; Reg. = regenerantes; N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta em indivíduos por hectare; CAT = classe de altura da regeneração natural em metros; AB = área basal dos adultos em metros quadrados por hectare.

Ambientes	Variáveis	Área I				Área II				Área III				Total
		Reg.	Adultos	Mortos	Total	Reg.	Adultos	Mortos	Total	Reg.	Adultos	Mortos	Total	
I	N	98	43	11	152	45	164	1	210	85	41	-	126	488
	DA	3266.7	1433.3	366.7	5066.7	1500	5466.7	33.3	7000	2833.3	1366.7	-	4200	5422.2
	CAT/AB	42.59	1.01	0.05	-	36.11	3.94	0.001	-	36.95	1.29	-	-	-
II	N	50	131	2	183	31	136	3	170	381	274	10	665	1018
	DA	1666.7	4366.7	66.7	6100	1033.3	4533.3	100	5666.7	12700	9133.3	333.3	22166.7	11311.1
	CAT/AB	22.52	2.23	0.02	-	12.74	2.62	0.11	-	212.07	3.06	0.04	-	-
III	N	27	78	-	105	35	48	1	84	34	66	9	109	298
	DA	900	2600	-	3500	1166.7	1600	33.3	2800	1133.3	2200	300	3633.3	3311.1
	CAT/AB	11.81	1.88	-	-	17.51	1.01	0.003	-	15	1.81	0.2	-	-
Total	N	175	252	13	440	111	348	5	464	500	381	19	900	1804
	DA	1944.4	2800	144.4	4888.9	1233.3	3866.7	55.6	5155.6	5555.6	4233.3	211.1	10000	6681.5
	CAT/AB	76.92	5.12	0.07	-	66.36	7.57	0.11	-	264.02	6.16	0.24	-	-