

---

# REVISTA DE GEOGRAFIA

Programa de pós-graduação em geografia da UFPE  
www.ufpe.br/revistageografia

---

## SÍTIOS DE ESTABELECIMENTOS E RELAÇÕES ALOMÉTRICAS EM POPULAÇÕES LENHOSAS DA CAATINGA

Luciano Silva Figueiredo<sup>1</sup>; Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>2</sup>; Maria Jesus Nogueira Rodal<sup>3</sup>; Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel<sup>3</sup>; Elcida de Lima Araújo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: elcida@db.ufrpe.br.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica de Pernambuco (IFPE)

<sup>3</sup> Departamento Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Artigo recebido em 07/11/2010 e aceito em 10/11/2010

---

### RESUMO

Objetivou-se caracterizar e comparar a variação de tamanho e a forma das plantas de quatro populações lenhosas da caatinga, crescendo em duas diferentes condições de sítios (presença e ausência de riacho) em uma área de caatinga em Sertânia-PE. Foi realizado um censo dos indivíduos de quatro populações lenhosas em um hectare de área amostral, sendo mensurado a altura e o diâmetro do caule das plantas. Foi realizada análise de regressão linear para descrever e comparar a relação de forma das plantas entre os sítios. A influência dos sítios sobre a forma alométrica das plantas depende da espécie considerada. Apenas *C. pyramidalis* não mostrou diferença na forma das plantas entre os sítios. As populações de *C. peltophorus* e *C. leucocephala* formaram populações mais densas em locais mais secos. Ambas as populações apresentam indivíduos perfilhados, mas só *C. peltophorus* mostrou diferenças no tamanho entre os indivíduos perfilhados e não perfilhados. As populações de *C. peltophorus* e *C. leucocephala* alocam mais recursos para o aumento em altura quando crescendo em leitos de pequenos riachos, enquanto *J. molissima* exibe maior aumento em altura crescendo na ausência de riachos.

**Palavras-chave:** Caatinga, Microhabitats, Alometria.

### ABSTRACT

This study aimed to characterize and to compare the variation in size and shape of plants from four populations of woody scrub, growing conditions in two different sites (presence and absence of stream) in a caatinga in Sertânia-PE. A census of individuals from four populations of woody plants in one hectare sample area, and measured the height and diameter of stems of plants. We performed linear regression analysis to describe and compare the shape of plants between sites. The influence of sites on how allometric plant depends on the species considered. Only *C. pyramidalis* showed no difference in the way of plants between sites. The populations of *C. peltophorus* and *C. leucocephala* formed dense populations in drier places. Both populations have individual tillers, but only *C. peltophorus* showed differences in size among individual tillers and do not share. The populations of *C. peltophorus* and *C. leucocephala* allocate more resources to increase in height when growing in the beds of small streams, while *J. mollissima* exhibits greater increases in height growing in the absence of streams.

**Keywords:** Caatinga, Microhabitats, Allometry.

## INTRODUÇÃO

Os habitats naturais não são uniformes em seu interior, mas, geralmente, são descritos por valores médios de precipitação, nutrientes, luminosidade, temperatura, os quais dão, às vezes, uma idéia de homogeneidade na disponibilidade de recursos (SWAINE et al., 1987; TILMAN, 1989; OLDEMANN, 1989; KOZLOWSKI et al., 1991; CLARK, 1994; RODAL et al., 1999; FIGUEIREDO, 2000; ARAÚJO et al., 2007).

Variações quantitativas conjuntas ou isoladas dos recursos, acima ou abaixo do valor ideal exigido pelas plantas, podem causar situações de estresse nas florestas, favorecendo a ocorrência de condições sub-ótimas ao crescimento e desenvolvimento das mesmas, afetando a dinâmica das populações (LAMBERS et al. 1998; ARAÚJO, 2005).

Em florestas tropicais, o crescimento das plantas é frequentemente limitado pelas condições não favoráveis do ambiente, muito mais do que por limitações fisiológicas. Por exemplo, a capacidade fotossintética máxima de uma planta nem sempre é atingida devido a variações constantes das condições ambientais, como, luz, temperatura, água, vento, umidade relativa do ar, etc. Assim, o crescimento é considerado uma resposta integrada a numerosos estresses contínuos ou intermitentes, aos quais a planta fica sujeita durante seu ciclo de vida (KOZLOWSKI et al. 1991; LAWSON; POETHIG, 1995).

De acordo com King (1990), a fisiologia do crescimento é vista como uma caixa preta ajustada pela seleção natural para produzir uma Estratégia Evolutivamente Estável. As plantas respondem às condições sub-ótimas alterando a taxa de alocação dos recursos entre as distintas partes de seu corpo, o que resulta em variações nas taxas dos processos fisiológicos para minimizar o impacto dos estresses sobre seu crescimento, sobrevivência e reprodução (LANG; KNIGHT, 1983; FITTER, 1989; CLARK et al., 1993; LAMBERS et al., 1998; ARAÚJO et al., 2010). Assim, é fundamental o entendimento da influência dos sítios de estabelecimentos sobre o crescimento dos indivíduos e estrutura das populações para melhor compreensão dos processos atuantes na organização das comunidades e indicação de estratégias de manejo e conservação do ecossistema.

Se o tamanho da planta reflete sua taxa de crescimento, a qual está sujeita às condições do sítio e as características genéticas do indivíduo, então a forma da planta, considerando a relação altura:diâmetro, pode ser indicada como uma estratégia visível para compensar a influência de fatores estressantes, podendo também ser enquadrada dentro do modelo de Estratégias Evolutivamente Estável.

Este estudo admite que diferenças entre sítios de estabelecimentos possam induzir variações na forma das plantas e objetiva caracterizar e comparar a variação de tamanhos dos indivíduos de

quatro populações da caatinga, crescendo em duas condições de sítios, e indicar populações mais sensíveis a variações de sítios.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

A área de estudo localiza-se no município de Sertânia, na propriedade da fazenda Coxio, próximo às coordenadas de 8° 04' de latitude Sul e 37°16' de longitude Oeste, com altitude em torno de 450m. Apresenta clima do tipo Bshs', segundo Köppen, temperaturas elevadas com médias anuais acima de 24°C, totais pluviométricos médios anuais de 600 mm e solos pertencentes à província cristalina pré-cambiana (JACOMINE et al., 1973; FIGUEIREDO, 2000).

A vegetação da área selecionada para o estudo é do tipo caatinga arbustiva-arbórea. Poucas populações na área do estudo apresentaram indivíduos com marcas de cortes ou presença de rebrota pós corte. Também não foi observado presença de tocos de plantas queimadas ou indivíduos derrubados. A ausência desses indícios, juntamente com a ausência de espécies exóticas, e ausência de bovinos, caprinos e ovinos pastando sobre a vegetação, levou a considerar a área como razoavelmente conservada (FIGUEIREDO, 2000).

No interior da fazenda Coxio, apenas dois sítios de estabelecimentos foram reconhecidos. O sítio 1 foi representado pelo leito de um pequeno riacho onde foi observada a presença de seixos rolados e solos arenosos esbranquiçados, formando um baixio em talvegue. Presença de águas no leito deste riacho não ocorre constante no tempo e durante o período do estudo não houve chuvas suficientes para que o leito do riacho fosse coberto por água. O sítio 2 foi representado por uma área sem a presença de leito de riacho, com solos argilosos alaranjados, desprovido de seixos rolados, apresentando pequenos afloramentos rochosos e sendo um pouco mais elevado em relação ao sítio 1.

### **Amostragem e análise**

Para delimitação da área amostrada foi aberta uma picada principal com 480 m de extensão e 5 picadas secundárias perpendiculares a principal com 200 m cada uma, atravessando as duas condições de sítios. Nas picadas secundárias foram estabelecidas 100 parcelas permanentes de 10 x 20 m e dentre estas, aleatoriamente, foram sorteadas 50, sendo 25 em cada condição de sítio (presença e ausência de pequeno riacho), totalizando uma área amostral de um hectare. A amostragem das populações presentes em cada sítio foi realizada utilizando-se o método das parcelas por ser bastante usual no estudo da vegetação da caatinga (ARAÚJO; FERRAZ, 2010).

Para escolha das populações, inicialmente foi realizado um levantamento fitossociológico adotando-se como critérios a amostragem de todos os indivíduos com 3 cm ou mais de diâmetro ao nível do solo, medidos com auxílio de uma fita métrica, e 1 ou mais metro de altura, medidos através de vara graduada. O número de perfilhos por indivíduos ao nível do solo foi contado e posteriormente cada perfilho foi medido quanto ao diâmetro. Para cada espécie foi coletado material botânico reprodutivo, que foi processado, segundo técnicas usuais (BRIDSON; FORMAM, 1998) e, posteriormente, identificado através de bibliografia especializada e por comparações com exsicatas depositadas nos herbários Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da UFRPE e Dárdano de Andrade Lima (IPA)

Foram calculados os parâmetros de densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância, como auxílio do programa FITOPAC (SHERPHARD, 1995). As quatro populações de maior VI ocorrentes nas duas condições de sítios foram selecionadas para o estudo. Elas foram *Cordia leucocephala* Moric. que apresenta porte arbustivo e tem potencial forrageiro; *Croton peltophorus* Mull.Arg. tem porte arbustivo e é usado na medicina popular e para construção de casas; *Caesalpinia pyramidalis* Tul. tem porte arbóreo e é explorada por seu valor madeireiro e medicinal; e *Jatropha molissima* (Pohl.) Baill. tem porte arbustivo e valor medicinal.

Posteriormente, todos os indivíduos das populações selecionadas, presentes nas parcelas e que apresentaram altura e diâmetro abaixo dos critérios inicialmente estabelecidos também foram incluídos na amostragem e medidos.

Variações no tamanho dos indivíduos das populações nos sítios 1 e 2 foram descritas e comparadas através do teste não paramétrico ‘Box-plot’ pela sobreposição ou não do intervalo de confiança da mediana, utilizando-se o programa SYSTAT (WILKINSON, 1990).

As relações alométricas entre altura (m) e diâmetro do caule ao nível do solo (cm) nas diferentes populações estudadas e entre os sítios, foram avaliadas através da análise de regressão linear modelo 1, com os dados individuais transformados em logaritmos decimais (SOKAL & ROHLF, 1981). As diferenças entre os coeficientes angular e linear das retas de regressões foram verificadas através da análise de covariância (ANCOVA) e do teste *a posteriori* de Scheffé, utilizando o programa ANCOVA31, desenvolvido pelo Prof. Flavio Antonio Mães Santos da Universidade Estadual de Campinas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A flora arbustivo-arbórea da área amostrada esteve representada por 13 famílias, 29 gêneros e 31 espécies, sendo Euphorbiaceae, Mimosaceae, Caesalpineaceae, Anacardiaceae e Cactaceae, as

famílias melhor representadas, o que é comum em áreas de caatinga. As densidades populacionais oscilaram entre 1,0 a 3.838 ind.ha<sup>-1</sup> (Tabela 1).

As populações de *Croton peltophorus*, *Cordia leucocephala*, *Caesalpinia pyramidalis* e *Jatropha mollissima* apresentaram elevada densidade na área de estudo e a relação de abundância entre as mesmas variou no mínimo na ordem de 17:1 (Tabela 1). Com exceção de *C. peltophorus*, as demais populações ocorrem com frequência razoável na vegetação da caatinga (ARAÚJO et al., 1995; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; AMORIM et al., 2005; RODAL et al., 2008; ANDRADE et al., 2009).

As quatro populações apresentaram cerca de 50% do total de seus indivíduos nas duas condições de sítios estabelecidas. Na presença do riacho, o número de indivíduos por parcela, com seus respectivos desvios padrões, variou de 38 a 99 ± 15,6 para *C. peltophorus*, de 4 a 29 ± 6,0 para *C. leucocephala*, de 1 a 12 ± 3,5 para *C. pyramidalis* e de 1 a 16 ± 3,4 para *J. mollissima*. Na ausência do riacho, o número de indivíduos por parcela variou de 47 a 139 ± 19,3 para *C. peltophorus*, de 1 a 71 ± 13,3 para *C. leucocephala*, de 1 a 13 ± 3,4 para *C. pyramidalis* e de 1 a 15 ± 3,3 para *J. mollissima*. Isto mostra que *C. peltophorus* e *C. leucocephala* tendem a formar populações mais densas em locais secos, reforçando a informação de que em caatingas mais secas as espécies algumas poucas populações se destacam formando populações com densidade elevada (FIGUEIREDO, 2000; ANDRADE et al., 2009).

Perfilhar é uma característica natural, ocorrendo com frequência nos estádios finais do ciclo de vida das plantas, mas também pode ser uma característica induzida, ocorrendo após danos físicos sofridos pelos indivíduos, como corte e queima. Neste caso, geralmente o perfilho indica uma regressão na transição entre os estádios de desenvolvimento da plantas. Indivíduos adultos podem retornar a condição de imaturo ou juvenil, dependendo do dano sofrido. De uma maneira geral, perfilhar é considerado uma importante estratégia para ocupação do espaço horizontal, podendo também influenciar as relações de abundância entre as populações (SAMPAIO et al., 1998; ARAÚJO et al. 2008).

Das populações estudadas, *C. pyramidalis* e *J. mollissima* não apresentaram indivíduos perfilhados em nenhum dos sítios. *C. peltophorus* e *C. leucocephala* apresentaram indivíduos perfilhados nas duas condições de sítios, não havendo evidências de danos físicos do tipo corte. O número de perfilhos por indivíduo nos sítios 1 e 2, respectivamente, variou de 2 a 7 e de 2 a 9 em *C. peltophorus* e variou de 2 a 3 e de 2 a 4 em *C. leucocephala*. Na presença e ausência de pequenos riachos, o número de indivíduos perfilhados por parcela com seus respectivos desvios padrões, na população de *C. peltophorus* variou de 1 a 7 ± 2,7 e 1 a 31 ± 6,5, respectivamente, enquanto que na população de *C. leucocephala* o número de indivíduos foi sempre igual a um nos dois sítios. Logo,

com relação à presença de perfilhos a população de *C. peltophorus* mostrou-se mais sensível às condições de sítios analisadas, havendo uma tendência de aumentar a ocupação do espaço horizontal através do aumento do número de indivíduos perfilhados na ausência de pequenos riachos.

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na fazenda Coxio, Sertânia – Pernambuco. FA = frequência absoluta, %; DA = densidade absoluta, ind.ha<sup>-1</sup>; DoA = dominância absoluta, m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; VI = índice de valor de importância, %.

<b>Espécies</b>	<b>FA</b>	<b>DA</b>	<b>DoA</b>	<b>IVI</b>
<i>Croton rhamnifolius</i> (H.B/K.) Müll.Arg.	100	3.838,0	42,8402	163,79
<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baill.	96	293,0	3,6031	23,31
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	72	216,0	3,7191	19,19
<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	92	220,0	15841	17,85
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	66	83,0	0,9581	10,99
<i>Parapiptadenia zenthnere</i> (Harms) M.P. Lima & H.C.	70	74,0	0,6211	10,68
Lima				
<i>Anadenanthera columbrina</i> (Grisch.) Altschol.	48	31,0	0,3727	6,83
<i>Maninhot dichotoma</i> Ule	46	32,0	0,2560	6,42
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engler	36	29,0	0,9253	6,37
<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan.	30	27,0	0,4342	4,78
<i>Astronium urundeuva</i> Engler	26	19,0	0,3139	3,94
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	14	9,0	0,6653	2,97
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart ex Benth	20	18,0	0,1591	2,96
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl.	22	12,0	0,0533	2,88
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillet	18	9,0	0,1012	2,44
<i>Ziziphus juazeiro</i> Mart.	18	9,0	0,0669	2,38
<i>Croton musicapa</i> Arg.	14	9,0	0,0520	1,89
<i>Opuntia palmadora</i> Britton & Rose	14	9,0	0,0386	1,87
<i>Bauhinia cheilantha</i> Moric	8	6,0	0,0290	1,10
<i>Pilosocereus tuberculatus</i> (Herderm.) Byles & G.D.	8	4,0	0,0503	1,09
Rowley				
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	6	4,0	0,0436	0,85
<i>Acalypha multicaulis</i> Muell.Arg.	6	6,0	0,0193	0,85
<i>Argythamnia gardneri</i> Muell	6	4,0	0,0109	0,79
<i>Piptadenia stipulaceae</i> (Benth.) Ducke	6	3,0	0,0168	0,78
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	6	3,0	0,0119	0,78
<i>Harrisia adscends</i> Britton & Rose	4	2,0	0,0050	0,51
<i>Tocoyena formosa</i> DC.	2	2,0	0,0337	0,33
<i>Capparis jacobinae</i> L.	2	2,0	0,0096	0,29
<i>Bowdichia virgilioides</i> Humb. B. Onpl & Kunth	2	1,0	0,0168	0,28
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart & Tul.	2	1,0	0,0168	0,28
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	2	1,0	0,0127	0,27
<i>Rhandia</i> sp.	2	1,0	0,0050	0,26

Altura e diâmetro são características biométricas frequentemente utilizadas para descrever a estrutura das populações (ARAÚJO et al. 1995; FERRAZ et al. 1998; AMORIM et al., 2005; ANDRADE et al., 2009). Geralmente, essas características são bastante variáveis e influenciadas pela história de vida do indivíduo (LAWSON; POETHIG, 1995). Entre os sítios de estabelecimentos as plantas apresentaram variação em altura e em diâmetro (Tab. 2), no entanto só houve diferença na altura e diâmetro das plantas para as populações que apresentaram indivíduos perfilhados tanto na presença quanto na ausência de riachos. *C. leucocephala* e *C. peltophorus* apresentaram diferenças quanto à altura e diâmetro entre indivíduos perfilhados e não perfilhados, porém entre os sítios só houve diferença no tamanho das plantas (altura e diâmetro) para a população de *C. leucocephala*. (Fig. 1, Tab. 3).

Tabela 2. Amplitude da variação de altura e diâmetro das populações em duas condições de sítios na caatinga de Pernambuco.

Populações	Altura (m)			Diâmetro (cm)		
	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media
<b>Sítio 1 – leito de pequenos riachos</b>						
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	9,5	0,39	3,85	42,01	0,89	8,91
<i>Cordia leucocephala</i>						
Indivíduos perfilhados	2,70	0,13	1,80	6,89	0,51	5,12
Indivíduos não perfilhados	4,60	0,13	1,20	10,50	0,1	3,82
<i>Croton peltroflorus</i>						
Indivíduos perfilhados	7,50	0,48	2,80	29,32	1,27	9,37
Indivíduos não perfilhados	13,00	0,19	2,10	19,09	0,1	6,36
<i>Jatropha mollissima</i>	5,30	0,35	2,80	13,37	0,80	5,09
<b>Sítio 2 – sem riachos</b>						
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	9,0	0,7	4,05	41,31	0,64	9,23
<i>Cordia leucocephala</i>						
Indivíduos perfilhados	3,0	0,9	1,55	10,31	4,39	4,64
Indivíduos não perfilhados	3,70	0,1	0,75	23,00	0,1	3,0
<i>Croton peltroflorus</i>						
Indivíduos perfilhados	7,0	0,60	3,0	31,11	3,10	9,89
Indivíduos não perfilhados	9,00	0,20	2,30	28,00	0,36	7,00
<i>Jatropha mollissima</i>	7,0	0,25	2,80	13,36	0,31	5,09

Relações alométricas têm sido indicadas como uma forma de avaliar as estratégias de alocação de recursos obtidos pelas plantas. Assim, diferenças na forma da planta entre os sítios permitem indicar estratégias adotadas pelo vegetal em condições sub-ótimas, visando maximizar o fitness. Neste sentido, a forma da planta estaria sujeita a seleção natural, podendo ser indicada como uma Estratégia Evolutivamente Estável (FITTER, 1989; WALLER, 1989; KING, 1990; KOZLOWSKI et al., 1991; LAMBERS et al., 1998).

A proporção de recursos destinados ao crescimento em altura em relação à proporção de recursos destinados ao crescimento em diâmetro diferiu entre as condições de sítios. As populações de *C. peltophorus* ( $F_s = 21,48$ ;  $p < 0,05$ ) e *C. leucocephala* ( $F_s = 9,67$ ;  $p < 0,05$ ) tiveram maior incremento em altura no sítio 1, enquanto que *J. mollissima* ( $F_s = 4,00$ ;  $p < 0,05$ ) apresentou maior proporção de investimento em altura no sítio 2. Apenas *C. pyramidalis* ( $F_s = 0,004$ ;  $p < 0,05$ ) não mostrou diferença na relação alométrica altura:diâmetro entre os sítios (Tab. 3, Fig. 1). Isto mostra que a influencia dos sítios sobre a forma da plantas difere entre as espécies.

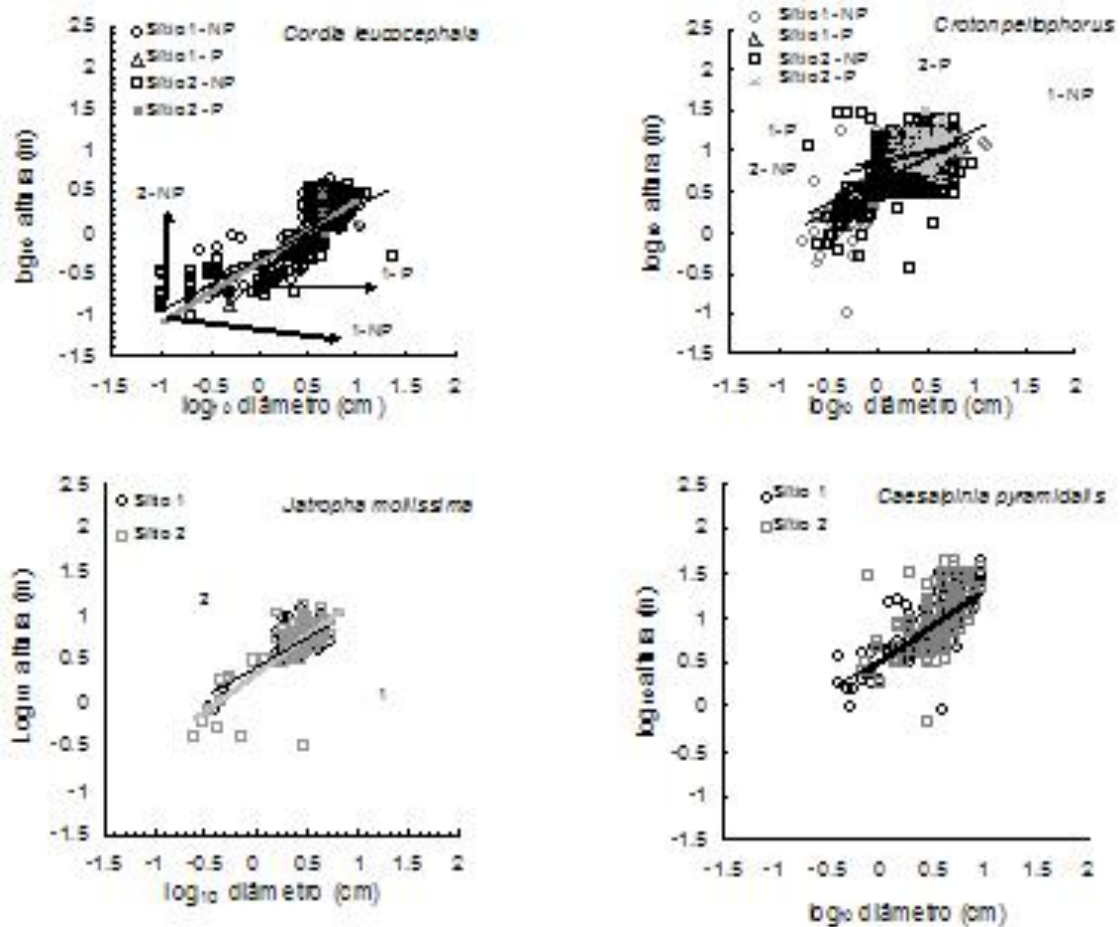


Figura 1. Relação alométrica  $\log_{10}$  altura: $\log_{10}$  diâmetro das populações em duas condições de sítio de estabelecimento de uma área de caatinga de Pernambuco.



Dentro dos sítios, apenas *C. peltophorus* mostrou diferença na relação altura:diâmetro entre os indivíduos perfilhados e não perfilhados, mas entre os microsítios, os indivíduos perfilhados de *C. peltophorus* não exibiram diferença na relação altura:diâmetro ( $F_s = 0,76$ ;  $p = 0,38$ ) e apresentaram menor alocação de recursos para aumento em altura em relação aos indivíduos não perfilhados, tanto na presença quanto na ausência de pequenos riachos (Tab. 3, Fig. 1). Isto sugere que o padrão de alocação do recurso em indivíduos que perfilham é mais direcionado a ocupação do espaço horizontal, e estudos comparativos para avaliar os benefícios e/ou prejuízos dessa estratégia na dinâmica da população precisam ser desenvolvidos.

No sítio 1, entre as populações de *C. leucocephala*, *J. mollissima* e *C. pyramidalis* as retas altura:diâmetro diferiram apenas quanto aos coeficientes lineares. Houve diferença na inclinação da reta alométrica entre *C. leucocephala* e *C. peltophorus* (Tabela 3). No sítio 2, a proporção de aumento em altura por unidade de diâmetro foi semelhante entre *C. pyramidalis* e *C. leucocephala* e entre *C. pyramidalis* e *J. mollissima*, e as inclinações das retas destas populações foram mais elevadas do que em *C. peltophorus* (Tab. 3).

Excetuando-se as populações de *C. leucocephala* e *J. mollissima*, em geral, o aumento em altura em função do aumento em diâmetro não foi bem explicado para as demais populações, em nenhum dos sítios (Tab. 3), indicando que outras variáveis influenciam a alocação do recurso entre estas partes da planta. Araújo et al. (2010) mostraram que o padrão de alocação de recurso é complexo e variável durante o ciclo de vida da planta. Os coeficientes de determinação registrados por aquela autora em geral foram baixos, sendo o maior valor (55%) observado na fase juvenil para as populações de *Croton sonderianus* Müll.Arg. e *Caesalpinia pyramidalis* Tul. Silva (1998) também registrou baixos valores do coeficiente de determinação para relação altura diâmetro em dez populações da caatinga. Aquela autora utilizou 30 plantas de cada espécie, mas não separou as populações para realizar a análise e isto pode estar influenciando o valor do  $r^2$  (11%), já que a forma é influenciada pela história de vida da planta, diferindo entre espécies (FITTER, 1989; WALLER, 1989; KING, 1990; KOZLOWSKI et al., 1991).

Finalizando, apesar de espécies simpátricas estarem sujeitas as mesmas pressões seletivas, variações dentro dos habitats induzem variações na forma das plantas. O papel destas variações na sobrevivência individual pode diferir entre espécies, mas precisam ser identificados para compreensão das estratégias de ajuste das plantas nos habitats naturais.

Tabela 3. Parâmetros das regressões lineares entre altura (m) e diâmetro (cm). n = número de indivíduos; a = coeficiente linear; b = coeficiente angular;  $r^2$  = coeficiente de determinação; p = probabilidade.

População	n	a	b	$r^2$	p
<b>Sítio 1 – leito de pequenos riachos</b>					
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	181	0,53 a	0,76 abe	0,49	0
<i>Cordia leucocephala</i>					
Indivíduos perfilhados	5	-0,55 b	1,12 abe	0,98	<0,01
Indivíduos não perfilhados	236	-0,36 b	0,76 abe	0,68	0
<i>Croton peltroflorus</i>					
Indivíduos perfilhados	60	0,82	0,33 c	0,10	0,01
Indivíduos não perfilhados	1809	0,58 a	0,69 ad	0,39	0
<i>Jatropha mollissima</i>	119	0,41 c	0,67 abe	0,51	0
<b>Sítio 2 – sem riachos</b>					
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	161	0,52 a	0,77 ab	0,29	0
<i>Cordia leucocephala</i>					
Indivíduos perfilhados	4	0,80	-0,27	0,11	0,65
Indivíduos não perfilhados	205	-0,32 b	0,62 ab	0,71	0
<i>Croton peltroflorus</i>					
Indivíduos perfilhados	105	0,82	0,25 c	0,06	<0,01
Indivíduos não perfilhados	2049	0,63	0,55 d	0,25	0
<i>Jatropha mollissima</i>	99	0,32 c	0,86 a	0,63	0

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatísticas entre os coeficientes linear angular das retas de regressões (ANCOVA,  $p < 0,001$  e teste *a posteriori* de Scheffé,  $p = 0,05$ . Os testes ANCOVA e Scheffé só foram feitos para as retas de regressões significativas).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Botânica pelo apoio logístico e financeiro necessários à realização desta pesquisa. Ao CNPq pelas concessões das bolsas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica*, v.17, n. 2, p. 287-303, 2003.

AMORIM, I.L.; [SAMPAIO, E.V.S.B.](#); ARAÚJO, E.L. 2005. Flora e estrutura da vegetação arbustivo arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN. **Acta Botanica Brasilica**, n.172/04, v. 19, n. 3, p. 615-623.

ANDRADE, W.M.; ARAÚJO, E.L.; RODAL, M.C.G.; ENCARNAÇÃO, C.R.; [PIMENTEL, R. M. M.](#) 2009. Influência da Precipitação na abundância de Populações de plantas da caatinga. **Revista de Geografia**, v. 26, p. 161-184.

ARAÚJO, E.L.; [FERRAZ, E.M.N.](#) 2010. Análise da vegetação nos estudos etnobotânicos. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. (Org.). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife: Nupea, 2010, v. 3, p. 131-161.

ARAÚJO, E.L.; MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. 2010. Estádios ontogenéticos e variações no crescimento anual do caule de duas espécies lenhosas em uma área de vegetação de caatinga, Pernambuco, Brasil. In: ALBUQUERQUE, U.P., MOURA, A.N., ARAÚJO, E.L. (Org.). **Biodiversidade, potencial econômico e processos eco-fisiológicos em ecossistemas nordestinos**. Bauru SP: Bauru, 2010, v. II, pp. 385-410.

ARAÚJO, E.L.; MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. 2008. Ontogenia e variações alométricas na relação comprimento-diâmetro do caule em plantas da caatinga. In: MOURA, A.N.; ARAÚJO, E.L.; ALBUQUERQUE, U.P. (Org.). **Biodiversidade, potencial econômico e processos eco-fisiológicos em ecossistemas nordestinos**. Recife: Comunigraf/Nupea, v. 1, pp. 81-104.

ARAÚJO, E.L.; [ALBUQUERQUE, U.P.](#); [CASTRO, C.C.](#) 2007. Dynamics of Brazilian caatinga - a review concerning the plants, environment and people. **Functional Ecosystems and Communities**, v. 1, p. 15-29.

ARAÚJO, E.L. 2005. Estresses abióticos e bióticos como forças modeladoras da dinâmica de populações vegetais da caatinga. In: NOGUEIRA, R.J.M.C.; ARAÚJO, E.L.; WILLADINO L.G.; CAVALCANTE, U.M.T. (Eds.). **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: MXM Gráfica e Editora, pp. 50-64.

ARAÚJO, E.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N. 1995. A composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 595-607.

BRIDSON, D.; FORMAN, L. 1998. **The herbarium handbook**. Royal Botanic Gardens: Kew. 3<sup>a</sup> Ed. 334p.

CLARK, D.A. 1994. Plant demography. In: MACDDADE, L.A.; BOWA, S.K.; HESPENHEID, H.H.; HARTSHORN, G.S. (Eds.). **La selva: ecological and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: University of Chicago Press. pp. 90-105.

CLARK, D.B.; CLARK, D.A.; RICH, P.M. 1993. Comparative analysis of microhabitat utilization by saplings of nine tree species in neotropical rain forest. **Biotropica**, v. 25, p. 397-407.

FERRAZ, E.M.N.; [RODAL, M.J.N.](#); [SAMPAIO, E.V.S.B.](#); [PEREIRA, R.C.A.](#) 1998. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 7-15.

FIGUEIREDO, L.S. 2000. Influência dos sítios de estabelecimentos na forma das plantas de populações simpátricas da caatinga. Recife, 58p. **Dissertação** (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

FITTER, AH. 1989. Acquisition and utilization of resources. In: CRAWLEY, N.J. (Ed.). **Plant Ecology**. Oxford: Blackwell Scientific Publications. pp. 375-405.

JACOMINE, P.T.; CAVALCANTI, A.C.; BURGOS, N.; PESSOA, S.C.P.; SILVEIRA, C.O 1973. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco**. Divisão de Pesquisa Pedológica. v. 1, Boletim Técnico 26, Pedologia 14, Recife.

KING, D.A. 1990. The adaptive significance of tree height. **The American Naturalist**, v. 135, n. 6, p. 809-828.

KOZLOWSKI, T.T.; KRANER, P.J.; PALLARDY, S.G. 1991. **The physiological ecology of woody plants**. San Diego: Academic Press. 655p.

LAMBERS, H.; CHAPIM, F.S.; PONS, T.L. 1998. **Plant physiological ecology**. New York: Springer-Verlag. 540p.

LANG, G.E.; KNIGHT, D.H. 1983. Tree growth, mortality, recruitment, and canopy gap formation during a 10-year period in a tropical moist forest. **Ecology**, v. 64, p. 419-439.

LAWSON, E.J.R.; POETHIG, S. 1995. Shoot development in plants: time for a change. **Trends in Genetics**, v. 11, p. 263-268.

LIBERMAN, D.; LIBERMAN, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). **Journal of Tropical Ecology**, v. 3, p. 347-358.

OLDEMANN, R.A.A. 1989. Dynamics in tropical rain forest. In: HOLM-NIELSEN, L.B.; NIELSEN, I.C.; BALSLEV, H. **Tropical forest: botanical dynamics, speciation and diversity**. London: Academic Press. pp. 3-22.

RODAL, M.J.N.; MARTINS, F.R.; [SAMPAIO, E.V.S.B.](#) 2008. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga** (UFERSA), v. 21, p. 192-2005.

RODAL, M.J.N.; NASCIMENTO, L.M.; MELO, A.L. 1999. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia, no município de Ibirimir, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, v. 13, n. 1, p. 15-28.

SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.L.; SALCEDO, J.H.; TIESEN, H. 1998. Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra Talhada-PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 621-632.

SILVA, G.C. 1998. Relações alométricas de dez espécies e estimativas de biomassas aéreas da caatinga. Recife, 158p. **Tese** (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SHEPHERD, G.J. 1995. **FITOPAC 1**. Manual do usuário. Departamento de Botânica. UNICAMP. Campinas, 49p.

SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. 1981. **Biometry**. 2<sup>a</sup> Ed. Freeman, San Francisco.

SWAINE, M.D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, v. 3, p. 359-366.

TILMAN, D. 1989. Resources, competition and the dynamics of plant communities. In: CRAWLEY, N.J. (Ed.). **Plant Ecology**. Oxford: Blackwell Scientific Publications. pp. 51-76.

WALLER, D.M. 1989. The dynamic of growth and form. In: CROWLEY, M.J (Ed.). **Plant ecology**. Oxford: Blackwell Scientific. p. 291-321.

WILKINSON, L. 1990. **Systat: the system of statistic**. Evanston: Systat, 676p.