

**RELAÇÕES ALOMÉTRICAS EM *Piper gaudichaudianum* Kunth EM UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL ALTOMONTANA, ITAMONTE – MG**

LISIANE ZANELLA<sup>1</sup>, GIUSLAN CARVALHO PEREIRA<sup>2</sup>, ROSÂNGELA ALVES TRISTÃO BORÉM<sup>3</sup>

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a alometria de *Piper gaudichaudianum* Kunth em uma floresta ombrófila densa altomontana, na cidade de Itamonte, MG. Foram amostradas 60 plantas aleatoriamente, das quais foram obtidas medições referentes à altura da planta, diâmetro à altura do solo (DAS), presença/ausência de inflorescência, comprimento da inflorescência, número de ramos e número de folhas. As correlações entre os parâmetros avaliados foram calculadas pelo coeficiente de correlação de Spearman. Os resultados demonstraram que aproximadamente 70 % das plantas amostradas possuem altura entre 1,5 m e 3 m, sendo que a maior altura verificada foi de 3,7 m. Foi observado que somente plantas com mais de 1, 2 m de altura apresentaram estrutura reprodutiva, e houve uma correlação positiva entre altura da planta e comprimento da inflorescência. O número de ramos e de folhas apresentou dependência com a altura da planta, demonstrando um aumento de acordo com o aumento do tamanho do indivíduo amostrado. Devido à espécie apresentar inflorescências terminais e também laterais, o número e o tamanho das inflorescências não mostrou-se dependente do número de ramos. O fato de o trabalho ter sido realizado em um único ambiente, com pequena variação altitudinal, e em apenas um período amostral, permite inferir que a população de *P. gaudichaudianum* apresenta padrões alométricos semelhantes provavelmente por sofrer pressões ambientais similares.

**Palavras-chaves:** Alometria, Piperaceae, Mata Atlântica

**INTRODUÇÃO**

Alometria, segundo a definição de Niklas (1995), é a relação entre variáveis de tamanho de um organismo, e pode também ser considerada como o estudo do crescimento de uma parte do organismo em relação ao todo; como o estudo das conseqüências do tamanho na forma do organismo, ou ainda; como a propriedade que têm certos objetos de conservarem sua geometria e forma enquanto eles variam de tamanho. Variações no tamanho e forma dos organismos refletem respostas relacionadas às condições ambientais, constituindo uma resposta ao estresse particular experimentado pelos indivíduos de uma determinada espécie (SPOSITO & SANTOS, 2001).

Em plantas, as análises alométricas constituem meios para analisar a mudança dinâmica de alocação de acordo com o crescimento (NISHIMURA & SUZUKI, 2001), permitindo compreender aspectos ecológicos e evolutivos das espécies (BOND *et al.*, 1999).

Este estudo analisou as relações alométricas em uma população de *Piper gaudichaudianum* em uma floresta estacional semidecidual altomontana, localizada no município de Itamonte - MG.

A família Piperaceae é pantropical com espécies distribuídas pelas Américas, do México até o Sudoeste da Argentina (FIGUEIREDO & SAZIMA, 2000). Essa família está representada no Brasil por cinco gêneros e aproximadamente 460 espécies (BARROSO *et al.* 1978). Caracteriza-se por apresentar espécies arbustivas, eretas ou escandentes, arvoretas, ou plantas herbáceas epifíticas, terrestres ou suculentas, com caule nodoso, folhas pecioladas ou raramente subsésseis, e estípulas adnatas ao pecíolo ou ausentes.

*Piper gaudichaudianum* é constituída por arbustos ou arvoretas pantropicais, do gênero *Piper* (Piperaceae), relativamente comuns e conspícuas como espécies pioneiras em áreas de regeneração, em bordas de florestas, e em clareiras produzidas por queda de árvores, mas ocorrendo também em sub-bosques florestais (THIES, 1998).

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ecologia Aplicada, DBI/ UFLA, lisianezanella@gmail.com

<sup>2</sup> IF Sudeste-MG/Campus Barbacena, giuslanpc@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Associada, DBI/UFLA, tristaoborem@gmail.com

Esta espécie, incluindo outras espécies do gênero *Piper*, tem sido amplamente enfocada em estudos referentes à dieta alimentar de aves e morcegos frugívoros (THIES, 1998; MELLO, 2002; MIKICH *et al.* 2003), constituindo importantes itens alimentares. Inúmeras piperáceas também apresentam grande potencial medicinal (DI STASI *et al.* 2002).

Devido à importância ecológica de *P. gaudichaudianum*, estudos dos fatores ambientais associados a florestas semidecíduais altomontanas, influenciando o crescimento e desenvolvimento desta espécie, são importantes, porém, escassos.

Portanto, o objetivo deste trabalho consistiu em verificar os padrões alométricos de *P. gaudichaudianum* (Piperaceae), em uma floresta estacional semidecidual altomontana. Para isso foram elaboradas as seguintes hipóteses:

- O número de folhas, ramos e inflorescências aumenta com o aumento da altura da planta;
- O tamanho das inflorescências é maior em plantas mais altas;
- O tamanho das inflorescências é menor em plantas mais ramificadas;
- Existe uma altura mínima para as plantas iniciarem o processo reprodutivo;

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O presente trabalho foi realizado em uma região de floresta estacional semidecidual altomontana, localizada na Fazenda Pinhão Assado, no município de Itamonte, região sul de Minas Gerais. A área de estudo pertence à zona de amortecimento do Parque Nacional de Itatiaia e da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira, abrangendo cerca de 2.400 ha.

O clima do município é do tipo Cwb de Köppen, mesotérmico com invernos secos e verões brandos e chuvosos. A temperatura média anual varia de 17,4°C a 19,8°C e a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22 °C. A estação seca estende-se de maio a setembro, sendo que o período mais seco ocorre nos meses de junho e julho, quando se observam as mais baixas temperaturas médias, em torno de 16,5°C. O período mais chuvoso é nos meses de dezembro e janeiro, quando o total de chuvas atinge mais de dez vezes o total dos meses de junho e julho (CAVALCANTE *et al.*, 1979; PANE, 2001).

### **Amostragem**

A coleta de dados foi realizada no dia 17 de outubro de 2009. Na área de estudo, foram amostrados aleatoriamente 60 indivíduos de *P. gaudichaudianum* (Figura 01), em um ambiente com variação altitudinal de 1.600 a 1710 m. Para cada indivíduo, foram coletadas as seguintes informações: altura total, número de ramos e o número de folhas, diâmetro à altura do solo (DAS), número de inflorescências por indivíduo (quando presentes), comprimento das inflorescências. Essas medidas foram obtidas a partir de trena (50 m), fita métrica e paquímetro digital da marca Western. A identificação da espécie foi realizada pelo Dr. Rubens M. dos Santos da Universidade Federal de Lavras (UFLA), e a exsiccata foi depositada no Herbário desta instituição.



Figura 01 – Indivíduo de *P. gaudichaudianum*.

### Análises estatísticas

Para a análise dos dados alométricos foi avaliada a correlação entre as variáveis independentes e dependentes, utilizando o modelo de correlação de *Spearman*, sendo os resultados analisados graficamente. Os dados das variáveis foram submetidos à análise estatística exploratória de Regressão Linear com a utilização do programa Statistica 9.0 (STATSOFT INC., 2009).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura dos indivíduos amostrados variou entre 0,6 m e 3,7 m, sendo que cerca de 70% destes apresentaram altura entre 1,5 m e 3 m. O tamanho, assim como o padrão de ramificação apresentado por uma planta, reflete estratégias adaptativas desse organismo, sendo a competição um fator que induz a uma semelhança alométrica entre os indivíduos de uma mesma população (WEINER & THOMAS, 1992).

De acordo com as análises estatísticas, observou-se que a maioria das variáveis testadas se correlaciona positivamente como pode ser observado na tabela 01.

Tabela 01 – Resultados obtidos a partir da aplicação do modelo de correlação de *Spearman* para as variáveis mensuradas.

Variáveis	Grau de associação das variáveis (%)	Valor de p	Coefficiente de Variação (R <sup>2</sup> )	Valor de p
Altura (m) x n° * de folhas	72,72	p < 0,05	0,3976	p = 0,0000
Altura (m) x n° de ramos	64,35	p < 0,05	0,3228	p = 0,0000
Altura (m) x DAS (m)	58,35	p < 0,05	0,2476	p = 0,0005
Altura (m) x n° de inflorescências	51,56	p < 0,05	0,1959	p = 0,0004
Altura (m) x tam. ** médio de folhas (cm)	50,92	p < 0,05	0,1994	p = 0,0003
N° de ramos x n° de inflorescências	51,56	p < 0,05	0,0164	p = 0,3302
N° de ramos x tam. das inflorescências (cm)	46,02	p < 0,05	0,0237	p = 0,2401

\* N° = número;

\*\* Tam. = tamanho.

As figuras 02 – A, B e C apresentam gráficos relativos às correlações positivas entre: altura da planta e o número de folhas (A); altura e número de ramos (B); e altura e DAS (C).

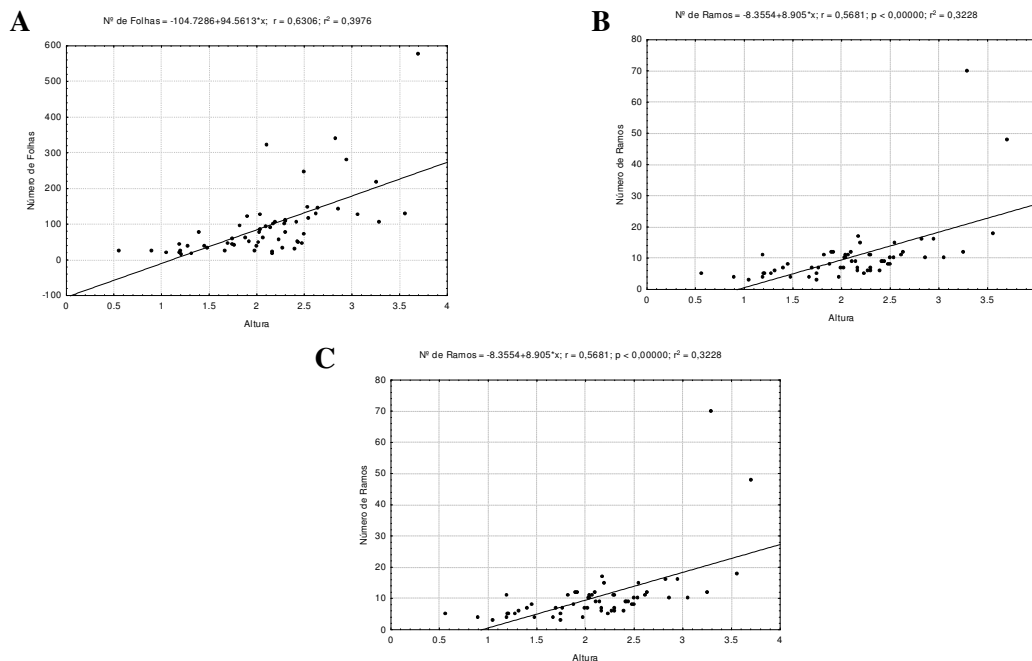


Figura 02: Diagrama de dispersão e ajuste de reta para os dados de: **A** – altura (m) e número de folhas de indivíduos, **B** – altura (m) e número de ramos; e **C** – altura (m) e DAS para *P. gaudichaudianum*.

Foi observado que plantas com maior altura apresentaram maior número de folhas, maior número de ramos e maior diâmetro a altura do solo, sendo essas relações significativas ( $p < 0,05$ ). No entanto, de acordo com o coeficiente de determinação ( $r^2$ ), a percentagem explicativa do modelo em relação às variáveis de resposta foi fraca para as três correlações citadas, as quais demonstraram os seguintes coeficientes de variação, respectivamente, 0,3976, 0,3228, e 0,2476, devendo outros fatores estarem atuando como preditores do aumento do número de folhas, ramos e DAS nas plantas de *P. gaudichaudianum*.

Dos 60 indivíduos amostrados, aproximadamente 67% apresentaram inflorescência, sendo que em plantas com tamanho inferior a 1,2 m não foi observado presença de estrutura reprodutiva. Este fato permite inferir que para a população de *P. gaudichaudianum* na área de estudo essa é a altura mínima para iniciar o investimento em reprodução, pois todas as plantas possuem um tamanho mínimo para reprodução (Weiner, 2004). Acima dessa altura (1,2 m) a correlação entre o número de inflorescência em função do tamanho da planta mostrou-se positiva (Figura 03 – A), assim como o tamanho das inflorescências correlacionou-se positivamente com a altura das plantas (Figura 03 – B). Quase todos os padrões de alocação em plantas são dependentes do tamanho. Se um fator afeta a altura da planta, também afetará a porcentagem alocada para diversas estruturas e funções, incluindo a reprodução (WEINER, 2004).

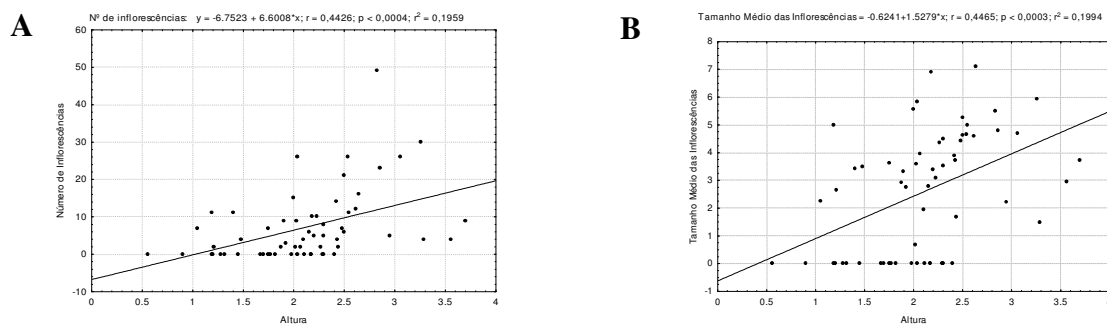


Figura 03 – Diagrama de dispersão e ajuste de reta para os dados de: **A** – altura (m) da planta e número de inflorescências; **B** – altura (m) da planta e tamanho da inflorescência de indivíduos de *P. gaudichaudianum*.

As análises demonstraram que não houve correlação significativa entre o número de ramos e o número de inflorescências ( $p = 0,3302$ ;  $r^2 = 0,0164$ ) (Figura 04 – A), nem entre o número de ramos e o tamanho das inflorescências ( $p = 0,2401$ ;  $R^2 = 0,0237$ ) (Figura 04 – B). Isto pode estar relacionado ao fato de a espécie em questão, *P. gaudichaudianum*, apresentar inflorescências terminais e também laterais, o que determina o aumento no número de inflorescências, sem necessariamente aumentar o número de ramos.

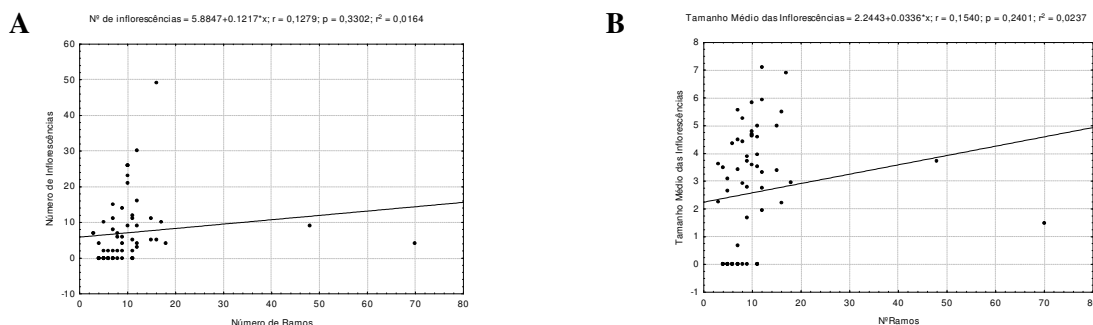


Figura 04: Diagrama de dispersão e ajuste de reta para os dados de: **A** – número de ramos e número de inflorescência; e **B** – número de ramos e tamanho médio das inflorescências de indivíduos de *P. gaudichaudianum*.

## CONCLUSÃO

Através do estudo, foi observado que a espécie *P. gaudichaudianum*, não apresenta correlação significativa entre número de ramos e número/tamanho das inflorescências por planta. No entanto, algumas hipóteses testadas foram validadas, pois as análises demonstraram que plantas mais altas apresentam maior número de folhas, de ramos e de inflorescência, sendo essas maiores.

## REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

BARROSO, G. M.; GUIMARÃES, E. F.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G. & PEIXOTO, A. L., 1978, **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Vol 1, Ed. Universidade de São Paulo, 255p.

BOND, W.J., HONIG, M., MAZE, K.E., 1999, Seed size and seedling emergence: an allometric relationship and some ecological implications. **Oecologia**. 120:132-136.

CAVALCANTE J.C., CUNHA H.C.S., CHIEREGATI L.A., KAEFER L.Q., ROCHA J.M., DAITX E.C., COUTINHO M.G.N., YAMAMOTO K., DRUMOND J.B.V., ROSA D.B., RAMALHO R., 1979, **Projeto Sapucaí - Estados de Minas Gerais e São Paulo. Relatório Final de Geologia**. Brasília, DNPM/CPRM, 299 p. (Série Geologia 5, Seção Geologia Básica 2).

DI STASI LC, OLIVEIRA GP, CARVALHAES MA, QUEIROZ-JUNIOR M, TIEN OS, KAKINAMI SH, REIS MS., 2002, Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. **Fitoterapia**. 73: 69-91.

FIGUEIREDO, R.A. & SAZIMA, M., 2000, Pollination biology of Piperaceae species in southeastern Brazil. **Ann. Bot.Comp.** 85: 455-60.

MELLO, M.A.R., 2002, Morcegos gostam de pimentas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 32, p. 74 - 76, 01 dez.

MIKICH, S.B.; BIANCONI, G.V.; MAIA, B.H.L.N.S.; TEIXEIRA, S.D., 2003, Attraction of the fruit-eating bat *Carollia perspicillata* to *Piper gaudichaudianum* essential oil. **Journal of Chemical Ecology**. 29 (10): 2379-2383.

NIKLAS, KJ., 1995, Plant height and the properties of some herbaceous stems. **Annals of Botany**. 75: 133±142.

NISHIMURA, T.B. & SUZUKI, E., 2001, Allometric differentiation among tropical tree seedlings in heath and peat swamp forests. **J. Trop. Ecol.** 17:667-681.

PANE, E., 2001, **Estudo Hidrológico, Hidrogeológico e Geofísico no município de Itamonte – MG. Campinas**. Dissertação (Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais) – Instituto de Geociências – UNICAMP.

STATSOFT INC., 2009, **Statistica manual version 9**. Statsoft Inc, Tulsa, Oklahoma USA

SPOSITO, T.C. & SANTOS, F.A.M., 2001, Scaling of stem and crown in eight *Cecropia* (Cecropiaceae) species of Brazil. **Am. J. Bot.** 88:939-949.

THIES, W. 1998. **Resource and habitat use in two frugivorous bat species (Phyllostomidae: *Carollia perspicillata* and *C. Castanea*) in Panama: mechanisms of coexistence**. Tese de Ph.D. não-publicada, Faculdade de Biologia, Universidade de Tuebingen, Alemanha, pp. 181.

WEINER, J. e THOMAS, S.C., 1992, Competition and allometry in plants. **Ecology**. 73 (2): 652-655.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

WEINER, J, 2004, Allocation, plasticity and allometry in plants. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**. 6: 207–215.