

Foto: Patrícia Póvoa de Mattos



Incremento diamétrico de *Qualea parviflora* no Bioma Cerrado, Formosa, GO

Fernanda Raquel Lambrecht¹
Patrícia Póvoa de Mattos²
Aline Canetti³
Evaldo Muñoz Braz⁴

A espécie *Qualea parviflora* Mart. pertence à família Vochysiaceae e é nativa do Cerrado. É conhecida como pau-terrinha, pau-terra-de-flor-roxa ou pau-terra-mirim. Apresenta hábito arbóreo com altura de 6 m a 8 m, podendo atingir 15 m. Contém ramos tortuosos, tronco de 20 cm a 30 cm de diâmetro, de casca grossa acinzentada. Floresce em novembro e dezembro, com os frutos amadurecendo nos meses subsequentes (BRANDÃO et al., 2002).

Q. parviflora ocorre em toda a região Centro-Oeste e nos estados do Tocantins, Piauí, Bahia, Minas Gerais e São Paulo (SILVA JÚNIOR, 2005). Ocorre nas fitofisionomias de cerradão, cerrado *sensu stricto*, campo sujo e campo limpo. A família Vochysiaceae está entre as mais importantes plantas lenhosas nesse bioma, com 36 espécies, sendo, de acordo com Ribeiro e Haridasan (1984), a mais importante em relação à biomassa aérea em uma área de cerrado *sensu stricto*.

A madeira é leve, mole, fácil de cortar, medianamente resistente e de baixa durabilidade natural. É utilizada para fazer canoas, brinquedos e caixotaria e sua casca é rica em tanino. A árvore é bastante ornamental, principalmente pela folhagem e flores delicadas e forma arredondada e estreita da copa pode ser empregada com sucesso no paisagismo, de preferência na arborização de ruas estreitas. As plantas dessa espécie se adaptam ao crescimento em áreas abertas e são pouco exigentes em solos, podendo ser aproveitadas para reflorestamentos mistos de áreas degradadas de preservação permanente, destinados à recomposição da vegetação (LORENZI, 1992).

Verifica-se que além da importância para o manejo de espécies florestais, os estudos sobre processos de estabelecimento e crescimento arbóreo se mostram importantes para subsidiar estratégias de conservação de espécies e recuperação de

¹ Engenheira Florestal, mestranda do curso de Agronomia, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS.

² Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Engenheira Florestal, doutoranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

⁴ Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

áreas degradadas (WEBB, 1999). No entanto, pouco se conhece sobre o crescimento diamétrico da espécie, seja em área natural ou em plantio, informação essencial para o planejamento do seu uso sustentável.

O presente trabalho teve como objetivo determinar o ritmo de crescimento de *Q. parviflora*, em área de vegetação natural na região de Formosa, GO.

Esta ação está inserida em um projeto mais amplo, denominado Projeto Biomas, executado pela Embrapa e pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, que busca fortalecer o uso do componente arbóreo na propriedade rural.

A coleta foi realizada em área de Cerrado (savana arborizada), pertencente ao Exército Brasileiro, no Município de Formosa, GO, nas coordenadas 15° 55' S, 47° 19' W, e 880 m de altitude acima do nível do mar. O clima local predominante é tropical com estação seca de inverno (KÖPPEN, 1936). A temperatura média anual é 21,7 °C, com mínimas e máximas médias de 16,8 °C e 27,7 °C, respectivamente. A precipitação média anual é de 1.448 mm, com meses mais secos de maio a setembro (RAMOS et al., 2009).

Foram selecionadas 14 árvores com boa formação de tronco e copa, representando a amplitude diamétrica presente na área. As árvores foram derrubadas, sendo coletados discos a 1,30 m do solo (DAP). As amostras foram secas à temperatura ambiente e lixadas, para melhor visualização das camadas de crescimento.

Realizou-se a definição e identificação das camadas de crescimento em oito raios de cada amostra, sendo a partir daí marcados, contados e medidos os anéis de crescimento em cada disco, no sentido medula-casca, usando microscópio estereoscópico. Utilizou-se mesa de mensuração da marca LINTAB, com precisão de 0,01 mm e o programa *Time series analysis and presentation* (RINN, 1996) para a medição dos anéis de crescimento. As séries de crescimento foram datadas, para a construção das curvas de crescimento da espécie.

Determinou-se o incremento em diâmetro, usando a média do incremento radial de cada ano, convertendo os valores para cm.

Para minimizar o efeito do número pequeno de amostras, foi utilizado o procedimento *boot strap* (DAVISON; HINKLEY, 1997), simulando o crescimento para 100 árvores, semelhante ao utilizado por outros autores em estudos dendrocronológicos (BRIENEN, 2005; MATTOS et al., 2015).

A partir dos valores de cada anel anual de crescimento, foram estimados os diâmetros anuais das amostras. Determinaram-se também os incrementos periódicos médios anuais do DAP dos últimos cinco anos.

Para a estimativa do crescimento, com os modelos matemáticos (Tabela 1), utilizaram-se variáveis independentes, como diâmetro à altura do peito (DAP) e idade. Os critérios para a seleção da melhor equação foi o coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado), coeficiente de variação em percentagem (CV%), valor de F calculado (F_{cal}), erro padrão da estimativa e a análise gráfica de resíduos.

Tabela 1. Modelos matemáticos ajustados para estimativa do crescimento.

Denominação da Equação	Modelo	Restrições dos parâmetros
Gompertz	$dap = \beta_0 e^{-\beta_1 e^{-\beta_2 i}}$	$\beta_2 > 0$
Johnson-Schumacher	$dap = \beta_0 e^{\frac{-\beta_1}{i + \beta_2}}$	$\beta_1 > 0$
Linear	$dap = \beta_0 + \beta_1 i$	$\beta_1 > 0$
Monomolecular	$dap = \beta_0 (1 - \beta_1 e^{-\beta_2 i})$	$\beta_2 > 0$
Richards	$dap = \beta_0 (1 - \beta_1 e^{-\beta_2 i})^{\frac{1}{1-\beta_1}}$	$\beta_2 > 0$
Schumacher	$dap = \beta_0 e^{\frac{-\beta_1}{i}}$	$\beta_1 > 0$

Sendo dap = diâmetro a 1,30 m do solo, i = idade; β_n = parâmetros das equações; e = número de Euler.

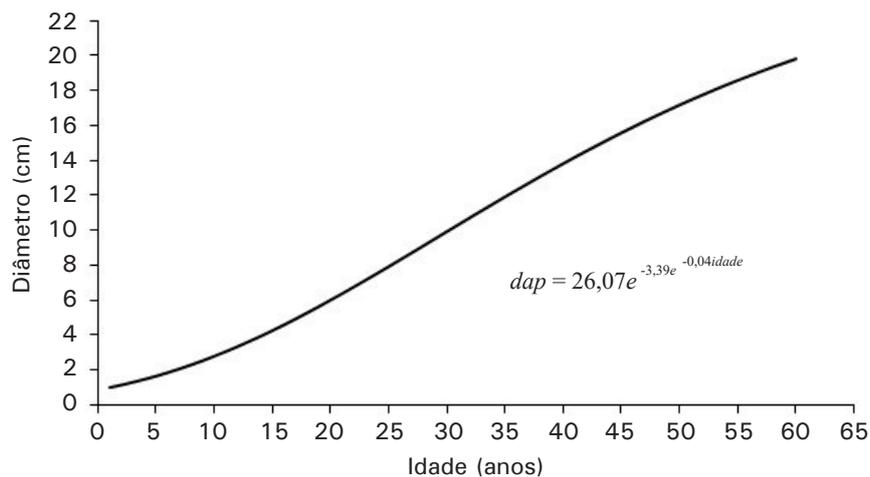
As árvores de *Q. parviflora* coletadas apresentaram diâmetro à altura do peito (DAP) médio de 11 cm; com mínimo de 4,28 cm e máximo de 18,08 cm. A idade média observada para as 14 árvores de *Q. parviflora* foi de 36 anos, variando de 20 a 49 anos, e o incremento médio anual em diâmetro variou de 0,21 cm a 0,42 cm (Tabela 2). O incremento periódico anual médio em diâmetro dos últimos 5 anos ($IPA_{5 \text{ anos}}$) foi de 0,21 cm, variando de 0,08 cm a 0,33 cm.

O modelo de crescimento selecionado foi Gompertz, apresentando $R^2_{aj} = 0,99$, $Syx(\%) = 16$ e $F_{cal} = 918878$ (Figura 1).

Tabela 2. Idade e crescimento de *Qualea parviflora*.

Indivíduos	Diâmetro disco (cm)	Idade (anos)	Incremento (cm)			
			Mínimo	IMA*	Máximo	IPA _{5anos}
1	4,28	20	0,09	0,21	0,36	0,19
2	7,23	24	0,11	0,30	0,51	0,24
3	7,94	29	0,15	0,30	0,42	0,26
4	8,40	34	0,04	0,26	0,49	0,08
5	8,11	32	0,04	0,25	0,48	0,14
6	9,45	32	0,05	0,30	0,56	0,14
7	8,66	30	0,12	0,30	0,48	0,24
8	11,87	43	0,05	0,28	0,61	0,11
9	11,11	33	0,04	0,34	0,71	0,24
10	12,06	42	0,18	0,29	0,48	0,27
11	13,81	41	0,07	0,34	0,56	0,26
12	16,04	49	0,13	0,33	0,53	0,22
13	18,08	47	0,04	0,39	0,57	0,29
14	17,07	41	0,16	0,42	1,06	0,33

* Incremento médio anual em diâmetro.

**Figura 1.** Dados de incremento e representação do modelo matemático de Gompertz para *Q. parviflora*.

Mews et al. (2011) em estudos com a espécie *Q. parviflora*, em um Cerrado típico na região Nordeste do Estado de Mato Grosso, encontrou IPA de 0,32 (cm ano⁻¹), valor próximo ao encontrado neste estudo (0,31 cm ano⁻¹). O IPA da comunidade estudada por esses autores apresentou correlação positiva e significativa com as classes de diâmetro ($r^2 = 0,8929$; $p = 0,0068$), sendo mais elevado em indivíduos de maior porte. O valor do IPA encontrado para a espécie no presente estudo foi superior ao encontrado por Aquino et al. (2007) em dois fragmentos de cerrado no Maranhão (0,13 e 0,17 cm ano⁻¹) e por Henriques e Hay (2002) em um cerrado no Distrito Federal

(0,16 cm ano⁻¹). Henriques e Hay (2002) sugeriram que a baixa taxa de incremento da parte aérea das plantas do Cerrado *sensu stricto* pode ser decorrente de solos pobres em nutrientes e períodos prolongados de seca.

Como as árvores estavam distribuídas de forma aleatória, sem diferenças aparentes de competição no local de estudo, e com características de solos semelhantes, não há indicativos que estes tenham apresentado papel relevante para a diferença de crescimento entre elas. Sugere-se que as diferenças de crescimento observadas sejam em parte decorrentes de variabilidade genética.

Conclusão

A espécie *Q. parviflora* apresentou incremento médio relativamente baixo, comparado a outras espécies. No entanto, por apresentar valor econômico na região, sugere-se que sejam desenvolvidos estudos direcionados ao melhoramento e silvicultura da espécie.

Referências

- AQUINO, F. G.; WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. Woody community dynamics in two fragments of "cerrado" *strict sensu* over a seven-year period (1995-2002), MA, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 1, p. 113-121, 2007. DOI: 10.1590/S0100-84042007000100011.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDÍA, J. P.; MACEDO, J. F. **Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 528 p.
- BRIENEN, R. **Tree rings in the tropics: a study on growth and ages of Bolivian rain forest trees**. Riberalta, Bolivia, 2005. (PROMAB. Scientific series, 10).
- DAVISON, A. C.; HINKLEY, D. V. **Bootstrap methods and their application**. Cambridge series in statistical and probabilistic mathematics. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 582 p.
- HENRIQUES, R. P. B.; HAY, J. D. Patterns and dynamics of plant populations. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. S. **Cerrados of Brazil: ecology and natural history a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 140-158.
- KÖPPEN, W. **Das geographische system der klimatologie**. Berlin, 1936. 44 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarium, 1992. 352 p.
- MATTOS, P. P.; BRAZ, E. M.; DOMENE, V. D.; SAMPAIO, E. V. D. S. B.; GASSON, P.; PAREYN, F. G. C.; ALVAREZ, I. A.; BARACAT, A.; ARAÚJO, E. D. L. Climate-tree growth relationships of *Mimosa tenuiflora* in seasonally dry tropical forest, Brazil. **Cerne**, v. 21, n. 1, p. 141-149, 2015.
- MEWS, H. A.; MARIMON, B. S.; MARACAHIPES, L.; FRANCAZAK, D. D.; MARIMON-JUNIOR, B. H. Dinâmica da comunidade lenhosa de um Cerrado Típico na região Nordeste do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 73-82, 2011. DOI: 10.1590/S1676-06032011000100007.
- RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R. dos; FORTES, L. T. G. (Org.). **Normais climatológicas do Brasil 1961-1990**. Brasília, DF: INMET, 2009. 465 p.
- RIBEIRO, J. F.; HARIDASAN, M. Comparação fitossociológica de um cerrado denso e um cerrado em solos distróficos no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Brasília: IBAMA, 1990. p. 342-353.
- RINN, F. **TSAP, version 3.0, reference manual: computer program for tree ring analysis and presentation**. Heidelberg: Dipl.-Phys., 1996. 263 p.
- SILVA JÚNIOR, M. C. **100 árvores do Cerrado: guia prático de campo**. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.
- WEBB, E. L. Growth ecology of *Carapa nicaraguensis* Aublet. (Meliaceae): implications for natural forest management. **Biotropica**, v. 31, n. 1, p. 102-110, Mar. 1999. DOI: 10.2307/2663964.

Comunicado Técnico, 377

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Colombo, PR, CEP 83411-000
Fone / Fax: (0***) 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



1ª edição
Versão eletrônica (2016)

Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*
Membros: *Elenice Fritzsos, Giselda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Penteado, Valderes Aparecida de Sousa*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Revisão de texto: *Luis Claudio Maranhão Froufe*
Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*
Editoração eletrônica: *Neide Makiko Furukawa*