



SOBREVIVÊNCIA E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE *BUTIA CAPITATA* (MART.). BECCARI - ARECACEAE NO CERRADO DO NORTE DE MINAS GERAIS

Victor Vinicius Ferreira de Lima^{1,3}

Priscila Albertasse Dutra da Silva²Marcelo Brillhante Medeiros³, Anderson Cássio Sevilha³, Aldicir Scariot^{3,4}

1 - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Ciências Florestais, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP 70910 - 900, Brasília, DF, Brasil. Fone: 61 3448 4914-victorvinicius25@gmail.com; 2 - Universidade de Brasília, Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia; 3 - Laboratório de Ecologia e Conservação, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, Brasil; 4 - Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, Unidade de Meio Ambiente e Energia, EQSW 103/104 Lote 1 Bloco D, Setor Sudoeste, CEP 70670 - 350, Brasília, DF - Brasil.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é a segundo maior bioma do Brasil, ocupando aproximadamente 21% do território nacional. Contudo, nos últimos 35 anos, mais da metade deste importante bioma tem sido transformado à sua conversão em pastagens, plantios agropecuários e outras perturbações causados por ações antrópicas (Klink e Machado 2005).

O Cerrado contém uma enorme biodiversidade de espécies vegetais, que estimulado pelos seus valores alimentícios, medicinais, ornamentais, forrageiras, produtoras de madeira, fibras, óleo, artesanato e outros, apresentam um forte potencial para o uso de seus recursos naturais (Almeida et. al. 1998). Contudo, essa grande riqueza vem sofrendo ameaças inseqüentes, devido, principalmente, as intensas alterações na sua formação fitofisionômica e a desordenada exploração de seus recursos naturais (Klink & Machado 2005).

Entre as diversas espécies desse bioma com um elevado potencial de exploração está o coquinho azedo, *Butia capitata* (Mart.) Arecaceae. O coquinho azedo é uma palmeira nativa do Cerrado que se destaca pelo seu valor econômico, onde muitas famílias vivem do seu extrativismo; ecológico e ornamental (Lorenzi 2004) Todavia a exploração de *Butia capitata* quando feita de forma indiscriminada, pode provocar a perda de genótipos superiores e restringir a disponibilidade de sementes no solo, prejudicando assim a disseminação e causando sérios riscos à sustentabilidade da espécie (Simões et. al. 2006, Fernandes et. al. 2007).

Quando se trata de garantir à sustentabilidade das espécies que sofrem com a forte pressão extrativista, a regeneração natural é um processo chave para a existência dessas nas comunidades (Reis et. al. 2000, Sinha & Brault 2005, Khumbongmayum et. al. 2005). Neste contexto, é crucial entender os fatores bióticos e abióticos que afetam na regeneração e no estabelecimento dos primeiros estádios de vida da planta (Reis et. al. 2000, Sinha & Brault 2005). A

regeneração natural é um importante processo na dinâmica da população de espécies vegetais, sendo uma das fases mais críticas no seu ciclo de vida, desde a dispersão da semente até o estabelecimento da plântula, período em que a taxa de mortalidade é considerada alta. Quanto mais tempo uma planta permanecer nos estádios iniciais de desenvolvimento, mais vulnerável estará às condições adversas do ambiente (Harper 1977 apud Sampaio 2006).

OBJETIVOS

Este trabalho faz parte de um conjunto de estudos que vêm sendo desenvolvidos junto às comunidades extrativistas do Norte de Minas Gerais com o intuito de promover a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais nos biomas de Cerrado e Caatinga (Silva 2008, Lima 2008, Oliveira 2009). Desta forma, o objetivo deste estudo foi verificar, durante um intervalo de dois anos (2007 a 2009), a sobrevivência e a emergência de plântulas de *Butia capitata* (Mart.), em uma área de Cerrado na região norte do estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo foram selecionadas duas populações de *Butia capitata*, situadas em áreas de remanescente de cerrado sensu stricto e cerrado rupestre na região norte do estado de Minas Gerais, mais precisamente nos municípios de Mirabela e Serranópolis de Minas. Nestas duas áreas o coquinho azedo ocorre em manchas densas que se destacam no conjunto da vegetação.

Na primeira área selecionada, no município de Serranópolis de Minas-MG (15°48'45" S e 42°52'30" W), localizada na zona da Serra do Espinhaço Meridional, o coquinho azedo

ocorre em manchas de terrenos arenosos próximos a encosta da Serra Geral, junto a componentes vegetacionais de transição Cerrado/Caatinga a 910 m de altitude. A segunda área selecionada encontra-se no município de Mirabela - MG (16o25'29" S e 44o02'12" W), em uma propriedade particular com cerca de 50 ha de cerrado ocorrendo numa área de baixada com altitude de 779m, que serve de pastagem para o gado durante todo o ano. Em ambas as localidades o clima da região é Tropical Quente semi-úmido, com 4 a 5 meses sem chuva e temperatura média anual de 25^o C.

Nas áreas de estudo foram alocadas, em janeiro de 2007, 25 parcelas permanentes de 20m x 10m (0,5ha), em intervalos de 40 m, dispostas de forma alternada em cada lado, ao longo das trilhas utilizadas pelos extrativistas. Com o intuito de quantificar a regeneração de *Butia capitata*, em cada parcela foram demarcadas sub-parcelas de 5m x 5m. Como as populações ocorrem em manchas concentradas, para a instalação das parcelas foi adotado o método sistemático que permite maior abrangência pelas parcelas ao longo de todo o gradiente da área de estudo (Krebs 1989).

Para verificar a quantidade de plântulas que emergiram e estimar a sua sobrevivência durante o período de estudo, as populações de *Butia capitata* foram amostradas em janeiro de 2007 (T0), 2008 (T1) e 2009 (T2). Em cada sub-parcela as plântulas foram numeradas com uma plaqueta de alumínio, tiveram suas folhas contadas e seu comprimento mensurado, as novas plântulas emergentes encontradas em cada amostragem também foram incluídas e numeradas.

A taxa de natalidade foi obtida pela razão entre o número de plântulas surgidas por intervalo de amostragem (12 meses), sendo a taxa de mortalidade obtida pelo número de plântulas mortas por intervalo de amostragem.

Os resultados de recrutamento e mortalidade foram analisados utilizando o teste de Mann - Whitney ($p < 0,05$). A comparação entre as taxas de sobrevivência e recrutamento entre as duas áreas também foi feita utilizando o teste de Mann - Whitney ($p < 0,05$). Ambos os testes foram feitos com o programa BioEstat 5.0.

RESULTADOS

Ao final do período de estudo, em janeiro de 2009, a taxa de sobrevivência das plântulas de ambas as populações de *Butia capitata* registradas no primeiro censo (T0) foi de 81% e 80% para as regiões de Serranópolis e Mirabela, respectivamente. Das 256 plântulas plaqueadas na região de Serranópolis em T0, 223 estavam vivas em T1 e 208 estavam vivas em T2. Em relação ao município de Mirabela, das 40 plântulas registradas em T0, 38 estavam vivas em T1 e 32 em T2.

De acordo com as análises estatísticas houve diferenças significativas nos padrões de mortalidade entre os dois intervalos de amostragem (2007 - 2008 e 2008 - 2009) em Campos ($U=223,5$; $p > 0,05$), o que não foi verificado na Fazenda Baixa ($U=299$; $p > 0,05$). Foram também observadas diferenças significativas no número de indivíduos entre as duas áreas ($U=204,5$; $p < 0,05$). Não houve diferença significativa na sobrevivência entre as duas áreas ($U=130,5$, $p > 0,05$).

Por meio dos levantamentos realizados ao longo do período de estudo, pode-se observar que os principais fatores que contribuíram para a mortalidade em plântulas de *Butia capitata* foram causados pela dessecação de suas folhas, herbivoria e pisoteio pelo gado. A maior taxa de mortalidade no segundo intervalo de amostragem, de 2008 - 2009 (T2), pode estar relacionada com maior período de exposição (24 meses) das plântulas a esses fatores estressantes.

O padrão de sobrevivência encontrado, para esse estágio ontogenético, assemelha-se aos já descritos na literatura para outras espécies de palmeiras (Oyama 1990, Tonetti & Negrelle 2001). A sobrevivência e o crescimento dos estádios iniciais de uma planta são determinados pela interativa influência dos fatores bióticos e abióticos do ambiente florestal (Khan et. al. 2004, Silva 2008). Fatores como a disponibilidade de luz, a abertura do dossel, umidade do solo, temperatura do solo, patógenos e herbivoria têm um considerável efeito na sobrevivência e no crescimento das fases iniciais de uma planta (Khan et. al. 2004, Silva 2008).

Nogueira Junior et. al. (2003) avaliando a influência da umidade do solo no desenvolvimento inicial de plantas de *Euterpe edulis* (Mart.)-Arecaceae observou que o baixo teor de umidade do solo (46%) ocasionou em uma taxa de mortalidade de 86% dos indivíduos plantados em uma Floresta Ombrófila Densa de Mata Atlântica e, que densidade de indivíduos jovens foi maior em área mais úmida do que nos locais mais secos. O déficit hídrico juntamente com altos níveis de irradiação e temperatura pode exercer um efeito negativamente marcante na sobrevivência de plântulas, danificando suas folhas e o seu sistema radicular e, posteriormente causando o ressecamento e a morte do indivíduo (Calbo & de Moraes 2000). Além disso, a disponibilidade de água no solo e outros fatores que reduzam a absorção e o transporte de água podem induzir a uma desidratação e deficiência hídrica nos tecidos e causar uma redução na ação fotossintética da planta (Calbo & de Moraes 2000).

Dentre os vários fatores que afetam a sobrevivência e o crescimento inicial das plântulas, a herbivoria é um dos mais impactantes. Silva et. al. (2007), estudando a interação ecológica entre sementes e plântulas de *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. (Burseraceae) com formigas cortadeiras *Atta sexdens*, observou que a sobrevivência das plântulas dessa espécie foi reduzida pela ação da formiga. Já Vieira et. al. (2008) estudando o efeito da herbivoria na sobrevivência de plântulas de leguminosas arbóreas em áreas de Cerrado, verificou que a sobrevivência de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng) Taub. foi fortemente influenciada pela herbivoria, sendo que a espécie apresentou uma taxa de mortalidade superior a 70%.

A relativa importância desse fator varia consideravelmente com a heterogeneidade ambiental (Moore et. al. 1988). Em ambientes mais estressantes a mortalidade tende a ser originada por fatores abióticos, sendo que, em ambientes mais amenos, os fatores bióticos têm maior influência (Filip 1995). A menor quantidade de plântulas na área da Fazenda Baixa, mais exposta ao pastejo bovino e ao impacto da compactação do solo, pisoteio e herbivoria, sugere que esta atividade pode comprometer a regeneração natural de *Butia capitata*. Porém são necessários estudos mais prolongados para afirmar que a manutenção dos estádios seguintes é afetada

pelo impacto do gado (Silva 2008).

Em relação às taxas de natalidade em ambas as regiões, Serranópolis e Mirabela, não houve plântulas emergidas no primeiro intervalo de amostragem (T1). Portanto, a taxa de natalidade nesse período foi zero. O surgimento de novas plântulas recrutadas somente foi verificado no segundo intervalo de amostragem, de janeiro de 2008 a janeiro de 2009 (T2). Em Serranópolis, 23 plântulas emergiram durante o intervalo da segunda amostragem (T2), o que resultou em uma média de 1,9 plântulas recrutadas por mês. Já no município de Mirabela, 17 novas plântulas foram registradas durante o levantamento em T2, gerando uma taxa média de natalidade de 1,4 plântulas por mês.

O número de plântulas recrutadas nas duas áreas não apresentou diferenças significativas ($U=291$; $p > 0,05$). Os baixos valores no recrutamento de plântulas de *Butia capitata* ao final do estudo podem estar relacionados principalmente com a dificuldade no processo germinativo da espécie. A germinação de sementes de palmeiras é muitas vezes caracterizada por grandes dificuldades, que vão desde as características físicas da semente até as peculiaridades fisiológicas do processo germinativo. Silva (2008) testando a germinação de coquinho azedo, no campo, verificou que de 880 diásporos colocados para semear, nenhum germinou ao final de um período de 13 meses. A demora no processo germinativo e, a rápida deterioração e remoção de sementes no campo podem estar interferindo no surgimento de novas plântulas. Estima-se que 25% de todas as espécies de palmeiras necessitem de mais de 100 dias para germinar e apresentem menos de 20% do total da germinação (Merrow 2004).

Estes resultados são corroborados por Forte et. al. (2006), que avaliando a germinação de sementes diferentes espécies de *Butia* verificam uma baixa taxa de germinação para estas espécies. *Butia eriospatha*, *Butia odorata* e *Butia paraguayensis* apresentaram 48%, 25% e 8% de germinação, respectivamente.

A regeneração natural na grande maioria das espécies de palmeiras é feita quase que exclusivamente por sementes, que em geral apresenta uma germinação lenta e não uniforme, sendo influenciada por diversos fatores, como: o estágio de maturação, tempo entre colheita e semeadura, dormência física, temperatura do ambiente e substrato (Lorenzi 2004, Merrow 2004). Outro importante aspecto que caracteriza a germinação de *Butia capitata* e de várias outras espécies dessa família é a rigidez do seu endocarpo, que pode atuar como uma barreira, dificultando a absorção de água e a difusão de oxigênio pelas suas sementes e comprometendo o processo germinativo (Broschat 1998, Merrow 2004, Nazário 2006).

CONCLUSÃO

A taxa de sobrevivência para as plântulas de *Butia capitata*, amostradas ao longo do período de estudo, foi relativamente alta: 81% e 80% para as regiões de Serranópolis e Mirabela, respectivamente. No entanto, a taxa de natalidade em ambas as populações não ocorreu com tanta eficácia, onde o surgimento de novos indivíduos só pode ser observado após um intervalo de dois anos.

A regeneração natural, através do banco de sementes, em populações de *Butia capitata* é um processo que em diversas ocasiões torna-se bastante prejudicado, tanto pelas condições adversas do ambiente, como pelas próprias características anatômicas e fisiológicas de suas sementes. Dessa forma, o conhecimento do processo germinativo de *Butia capitata* e o desenvolvimento de estratégias que possam maximizar este fenômeno, são aspectos necessários a serem estudados e que podem auxiliar no ciclo biológico, na regeneração natural e, no manejo e conservação dessa espécie.

Agradecimentos

O primeiro e o segundo autor agradecem a Nilton Ferreira Barbosa pelo auxílio no trabalho de campo, ao Programa Biodiversidade Brasil e Itália e ao Programa de Pesquisa Ecosociais no Cerrado pelo auxílio financeiro durante o desenvolvimento da pesquisa e, a Embrapa Recursos Genético e Biotecnologia.

REFERÊNCIAS

- Almeida, S. P., Sano, S. M. (Eds). 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Brasília: EMPRAPA Cerrado, p. 347 - 351.
- Broschat, T. K. 1998. Endocarp removal enhances *Butia capitata* (Mart.) Becc. (Pindo Palm) seed germination. *Hor. Tech. Florida*, v. 8, n. 4, p. 586 - 587.
- Calbo, M. E. R. & Moraes, J. A. 2000. Efeitos da deficiência de água em plantas de *Euterpe oleracea* (açai). *Rev. Bras. Bot.* 23(3): 225 - 230.
- Fernandes, R.C. et. al. 2007. Absorção de água em sementes de coquinho azedo. *Rev. Bras. Agroecologia*. 2(2): 641 - 645.
- Forte, F., Rossato, M. & Pauletti, G. 2006. Germinação em sementes de *Butia*. Departamento de Ciências Exatas da Natureza. Universidade de Caxias do Sul.
- Filip. V. 1995. Within and among years variation in the level of herbivory on the foliage of tree from a mexican tropical deciduous Forest. *Biotropica*. 27(1): 78 - 86.
- Khan, M. L., Bhuyan, P. & Tripathi, R.S. 2004. Survival and growth of seedlings of Rudraksh *Elaeocarpus ganitrus* under varied canopy conditions after transplant. *Trop. Ecol.* 45(2): 233 - 239.
- Khumbongmayum, A. D., Khan, M. L. & Tripathi, R. S. 2005. Survival and growth of seedlings of a few tree species in the four sacred groves of Manipur, Northeast India. *Cur.Science*. 88(11); 1781 - 1788.
- Klink, C. A. & Machado, R. B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Cons. Biology*. 19: 707 - 713.
- Lima, I. L. 2008. Etnobotânica Quantitativa de Plantas do Cerrado e Extrativismo de Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no Norte de Minas Gerais: Implicações para o Manejo Sustentável. Dissertação de Mestrado (Ecologia)-Universidade de Brasília. Brasília. 93p.
- Lorenzi, H. 2004. Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas. Ed. Plantarum, 415 p.
- Merrow, A. W. 2004. Palm seed germination. *IFAS Cooperative Extension Bulletin*, Florida, n. 274, p. 1 - 10, jun.

- Moore, L.V., Myers, J. H. & Eng, R. 1988. Western tent-caterpillars prefer the sunny side of the tree, but why? *Oikos*. 51: 321 - 326.
- Nazário, P. 2006. Tratamentos pré - germinativos visando minimizar a dormência em sementes de Tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey). Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus. 97 p.
- Nogueira Júnior, L.R.; Fisch, S.T.; Ballesterio, S. 2003. Influência da umidade do solo no desenvolvimento inicial de plantas de palmitero *Euterpe edulis* Mart. em floresta nativa. *Biociência*, 9(1):1 - 8.
- Oliveira, W. L. 2009. Etnoecologia, botânica econômica e ecologia populacional de *Caryocar brasiliense* (Camb) em Rio Pardo de Minas, MG. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade de Brasília. Brasília. 88p.
- Oyama, K. 1990. Variation in growth and reproduction in the neotropical dioecious palm *Chamaedorea tepejilote*. *Journal of Ecology*. 78: 648 - 663.
- Pedron, F.A., Menezes, J.P. & Menezes, N.L. 2004. Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e sementes de butiazeiro *Butia capitata* (Marc.) Becc. *Cienc. Rural*. 34(2): 585 - 586.
- Reis, M. S., ET. AL. 2000. Management and conservation of natural populations in Atlantic Rain Forest: The case study of palm heart (*Euterpe edulis Martius*). *Biotropica*. 32(4b): 894-902.
- Sampaio, M. B. 2006. Ecologia Populacional da Palmeira *Geonoma Schottiana* Mart. em Mata de Galeria no Brasil Central. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 83p.
- Silva, P. D., Leal, I.R., Winther, R. & Tabarelli, M. 2007. Harvesting of *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. Seeds (Burseraceae) by the leaf cutting ant *Atta sexdens* L. promotes seed aggregation and seedling mortality. *Rev. Bras. Bot.* 30(3): 553 - 530.
- Silva, P. A. D. 2008. Ecologia populacional e botânica econômica de *Butia capitata* (Mart.) Beccari no Cerrado do norte de Minas Gerais. Dissertação de mestrado-Universidade de Brasília. Brasília. 108 p.
- Simões, M. O. M., Fonseca, R. S., Ribeiro, L.M. & Nunes, Y.R. 2006. Biologia reprodutiva de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae) em uma área de cerrado no norte de Minas Gerais. *Unimontes científica*. 8(2).
- Tonetti, E.L.; Negrelle, R.R.B. 2001. Dinâmica de banco de sementes de plântulas de palmitero em ambiente natural. *Sci. Agr.*, 2(1):1 - 7.
- Vieira, E. A. & Laura, V. A. 2008. Efeito da herbivoria na sobrevivência de plântulas de leguminosas arbóreas em áreas de Cerrado. IX simpósio nacional do Cerrado.