

**ESTRUTURA POPULACIONAL E POTENCIAL DE REGENERAÇÃO DE *Attalea phalerata*  
Mart. ex Spreng. (ACURI)**

POPULATION STRUCTURE AND REGENERATION POTENTIALITY OF *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (ACURI)

Raquel Rejane Bonato Negrelle<sup>1</sup>

**RESUMO**

Visando subsidiar o estabelecimento de planos de manejo sustentáveis para *Attalea phalerata*, apresenta-se resultado da avaliação da estrutura de uma população desta espécie e seu respectivo potencial de regeneração natural. Com base nos dados obtidos, avaliou-se a capacidade potencial de produção de frutos e óleo relacionada à área estudada. A pesquisa foi realizada em área (1 ha) representativa de Mata com Acuri Denso, localizada na RPPN SESC PANTANAL (Mun. Barão de Melgaço, MT, Brasil). Registrou-se 1164 indivíduos, sendo 462 representantes do estágio adulto reprodutivo e 209 representantes do estágio adulto imaturo. Em área amostral parcial (0,1 hectare) foram registrados 123 indivíduos incluídos no estágio jovem e 370 no estágio plântula. A população apresentou estrutura etária do tipo J-invertido, comum a populações estáveis que apresentam potencial de regeneração constante. A produtividade potencial imediata mínima detectada foi de aproximadamente 323 a 970 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo do mesocarpo e 370 a 601 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo de amêndoa. A produtividade imediata máxima seria de ca. 970 a 2910 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo de mesocarpo e 1109 a 1802 Kg ha<sup>-1</sup> do óleo de amêndoa.

**Palavras-chave:** produto florestal não madeirável; manejo florestal; biodiesel.

**ABSTRACT**

Aiming to provide basis for the establishment of *Attalea phalerata* sustainable harvesting management plan, the results of the evaluation of the population structure and its respective natural regeneration potential are presented. Based on the obtained data, it was evaluated the potential capacity of fruit and oil yielding, related to the studied area. The research was performed in a 1ha plot representative of Acuri Dense Forest, located at RPPN SESC PANTANAL (Barão de Melgaço Mun., Mato Grosso state, Brazil). A total of 1164 individuals were registered, being 462 representatives of reproductive adults and 209 representatives of immature adults. 123 individuals were included as young and 370 as seedlings. The population had an inverted- J age structure, characteristic of stable populations with constant regeneration potentiality. The minimum immediate potential productivity was ca. 323 up to 970 Kg ha<sup>-1</sup> for the mesocarp oil and 370 up to 601 Kg ha<sup>-1</sup> for the kernel oil. The maximum immediate potential productivity was ca. 970 up to 2910 Kg ha<sup>-1</sup> for the mesocarp oil and 1109 up to 1802 Kg ha<sup>-1</sup> for kernel oil.

**Keywords:** non timber forest product; forest management; biodiesel.

**INTRODUÇÃO**

*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. é uma palmeira neotropical de distribuição restrita à porção oriental da América do Sul, sendo encontrada na Colômbia, Peru, Bolívia, Brasil e Paraguai (TROPICOS, 2011). Distribui-se em diferentes tipos florestais, podendo ser encontrada desde altitudes

elevadas (1000 m) nos Andes até em terras baixas (160 m s.n.m) sazonalmente inundadas da Amazônia. Ocorre em Florestas Semidecíduas e também em ilhas florestadas incrustadas nas savanas (MORAES, 1989; MORAES, 1993). No Brasil, esta espécie pode ser encontrada desde o Acre até São Paulo, fazendo parte da composição de diferentes formações florestais. De maneira generalizada é citada como ocor-

<sup>1</sup> Bióloga, Dr<sup>a</sup>, Professora Associada do Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal, 19031, CEP 81531-990, Curitiba (PR), Brasil. negrelle@ufpr.br

Recebido para publicação em 30/05/2011 e aceito em 14/08/2012

rente nas Florestas Latifoliadas Semidecíduas, em bordas de capões e em campos. No Pantanal Mato-Grossense forma uma paisagem típica denominada *Acurizal* e é citada como ocorrente nas três regiões biogeográficas de Mato Grosso: o cerrado, o pantanal e a mata amazônica de transição. Nesta região, sua frequência em terrenos elevados é tão grande a ponto de ser considerada planta daninha, invasora de pastagens (LORENZI, 1992; POTT e POTT, 1994, LORENZI et al., 1996).

Em toda sua área de ocorrência, *A.phalerata* oferece distintos recursos utilizados para várias finalidades, como planta ornamental, fonte de madeira para construções rurais, recurso medicinal, recurso forrageiro e alimentício, fonte de fibras para cestaria e recurso apícola, entre outros (BALSLEV e MORAES, 1989; CÁRDENAS, 1989; DELUCCA e ZALLES, 1992; LORENZI, 1992; MORAES, 1993; POTT e POTT, 1994). O óleo extraído do fruto é usado como tônico capilar prevenindo a queda e ocorrência de caspa, sendo utilizado como base de um xampu comercializado na Bolívia. É empregado também em produtos dermatológicos para bebês. Via oral, é empregada para aliviar congestão pulmonar e dores nas juntas (BALSLEV e MORAES, 1989) assim como antitérmico (MORAES et al., 1996). A amêndoa é também fonte de óleo, cujo teor (69.5%) é o mais elevado dentre as palmeiras conhecidas (MORAES et al., 1996). O óleo da amêndoa apresenta características que o projetam como recurso com grande potencialidade para ser matéria-prima na produção de biodiesel (BARRETO et al., 2008).

Adicionalmente, o acuri parece ser um recurso chave em áreas tropicais, constituindo uma fonte de energia tanto para animais especialistas como generalistas (TERBORGH, 1986). O acúmulo de matéria orgânica nas bainhas foliares de suas folhas propicia o surgimento de um micro-habitat importante principalmente para grupos como *Psocoptera* e *Collembola*, essencialmente decompositores. A alta abundância de artrópodes associados a esta espécie demonstra que esta é importante fonte de recurso alimentar, local de reprodução e abrigo para estes artrópodes (SANTOS et al., 2003) A arquitetura espiralada de suas folhas permite o acúmulo de folhíço e água nas bainhas e cicatrizes foliares, servindo como sítio de germinação e estabelecimento de diversas espécies vegetais hemiepifíticas e epifíticas como *Ficus* sp, *Philodendron* sp e *Vanilla* sp (GUARIM NETO, 1992).

Apesar de ainda não estar sendo aproveitada comercialmente em toda sua potencialidade no

Brasil, visualiza-se esta palmeira como substancial recurso para as comunidades tradicionais distribuídas na sua área de ocorrência natural. Assim, tendo em vista a importância ecológica e o potencial econômico de *Attalea phalerata* dentro do ecossistema do Pantanal, especialmente pelo crescente interesse em plantas fonte de matéria-prima para biodiesel, há necessidade de estabelecer bases seguras para o manejo sustentável desta espécie.

A sustentabilidade econômica e ambiental relacionada à exploração de uma dada espécie fonte de recurso natural está intimamente vinculada à manutenção e integridade dos processos naturais que regulam as populações desta espécie. Desta forma, visando garantir a sustentabilidade de uma dada espécie, é imprescindível avaliar sua abundância, exigências ambientais, produtividade, capacidade natural de reprodução e regeneração (HALL e BAWA, 1993; ALEXIADES e SHANLEY, 2004).

Nesta perspectiva, visando subsidiar o estabelecimento de planos de manejo sustentáveis para *Attalea phalerata*, apresenta-se resultado de pesquisa que objetivou avaliar a estrutura de uma população natural desta espécie e seu respectivo potencial de regeneração natural. Com base nos dados obtidos avaliou-se a capacidade potencial de produção de frutos e óleo relacionada à área estudada.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local de estudo

O trabalho foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) SESC Pantanal, a maior Unidade de Conservação particular do Brasil, com 107.600 ha, localizada no município de Barão de Melgaço, no sul de Mato Grosso (16°45'S e 56°15'W). A área encontra-se próxima ao centro geográfico da América do Sul, no noroeste do Pantanal, uma planície sedimentar que forma uma das maiores extensões úmidas e contínuas da Terra (HAMILTON et al., 1996). Apresenta um período de inundação entre os meses de dezembro e abril, devido ao acúmulo de chuvas na região e nas cabeceiras dos rios da Bacia do Alto Paraguai. O clima da região é típico de Savana, do tipo "Aw" segundo a classificação de Köppen, com a precipitação concentrando-se no verão, em um total anual que varia entre 1.000 e 1.600 milímetros. No inverno predomina o clima seco, em decorrência da estabilidade gerada pela influência do anticiclone subtropical do Atlântico Sul e de pequenas dorsais que se formam

sobre o continente (NIMER, 1989). A temperatura média anual é de 26,5°C, com as médias mensais nunca inferiores a 22°C (HOFMANN et al., 2010).

A pesquisa foi desenvolvida em área de 1 ha representativa de Mata com Acuri Denso, com evidências visuais e registro histórico de ocorrência ocasional de fogo e corte raso há 25 anos. O solo desta área foi caracterizado como Plintossolo Háplico Alítico solódico (BEIRIGO et al., 2011).

### Coleta e análise de dados

Baseado em Lorenzi (2006), amostraram-se os indivíduos conforme o respectivo estágio de desenvolvimento, a saber:

- Adulto reprodutivo (AR): indivíduos com estipe exposto e evidência reprodutiva, tal como inflorescência, frutos ou suas respectivas cicatrizes.
- Adulto imaturo (AI): indivíduos com estipe exposto e sem evidência reprodutiva.
- Jovem (JV): indivíduos que apresentavam no mínimo uma folha pinada.
- Plântula (PL): indivíduos com folha flabeliforme.

Os indivíduos AR e AI foram amostrados em um hectare subdividido em parcelas contíguas de 10 x 10 m, totalizando 100 parcelas. Os indivíduos das categorias JV e PL foram amostrados em apenas 10 destas parcelas, as quais foram sorteadas aleatoriamente conforme proposto por Hall e Bawa (1993) e Tonetti e Negrelle (2002), totalizando 0,1 ha.

Para os indivíduos AR e AI foram obtidos os seguintes dados biométricos: diâmetro ao nível do solo e altura, usando, respectivamente, fita diamétrica e vara telemétrica. Realizou-se a análise da densidade, frequência e distribuição espacial para cada estágio de desenvolvimento. Para permitir a comparação do número de indivíduos em cada um dos estágios de desenvolvimento, ao nível da população estudada (1 ha), os estágios do banco de plântulas e jovens tiveram seus valores estimados a partir da área amostral de 0,1 ha.

Para avaliar a estrutura espacial utilizou-se o Índice de Morisita ( $I_d$ ) como proposto por Krebs (1989). Para tanto, aceitou-se como critério para caracterização da distribuição espacial os valores de  $I_d$  obtidos, sendo:  $I_d = 1$ , distribuição aleatória;  $I_d > 1$ , distribuição agrupada e  $I_d < 1$ , distribuição regular. A significância de  $I_d$  foi avaliada pelo teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

Para os cálculos do Potencial de Regeneração Natural, utilizaram-se os valores extrapolados para a área amostral de 1 ha dos estágios jovem e plântula, respectivamente, 1230 e 3700 indivíduos. A análise desses dados foi baseada em duas estratégias: Potencial de Regeneração Natural proposto por Finol (1971), modificado por Volpato (1993) e Taxa de Regeneração, proposta por Jardim (1997).

O cálculo do Potencial de Regeneração Natural tem como base a frequência relativa e a densidade relativa da população de plântulas, jovens e imaturos, onde estes parâmetros são combinados na seguinte expressão:  $RN_{ix} = (DR_{ix} + FR_{ix}) / 2$ , onde,  $RN_{ix}$  = estimativa do Potencial de Regeneração Natural da espécie "i" na classe de tamanho "x", dada em porcentagem;  $DR_{ix}$  = densidade relativa da espécie "i" na classe de tamanho "x", dada em porcentagem;  $FR_{ix}$  = frequência relativa da espécie "i" na classe de tamanho "x", dada em porcentagem. Sendo o Potencial de Regeneração Total da espécie obtido pela soma dos valores do Potencial de Regeneração das categorias consideradas ( $RN_{plântula} + RN_{jovem} + RN_{A.imaturo}$ ).

O cálculo da Taxa de Regeneração serve para complementar a avaliação do Potencial de Regeneração, sendo:  $TR = \{(A_1/A_0) - 1\} \cdot 100$ , onde,  $TR$  = Taxa de Regeneração Natural (em porcentagem);  $A$  = abundância absoluta (número de indivíduos por unidade de área);  $A_1$  = abundância absoluta final (número de indivíduos na categoria adulto ou jovem);  $A_0$  = abundância absoluta inicial (número de indivíduos na categoria plântula). O valor de  $TR$  igual a zero significa a estabilidade dinâmica, devido ao equilíbrio entre a entrada e saída, ou ausência de ambos; valores de  $TR$  maiores que zero significam adensamento na amostra ou dentro do tamanho, considerado e valores de  $TR$  negativos demonstram uma predominância da mortalidade sobre a natalidade.

A estimativa da capacidade produtiva da área estudada foi efetuada com base nos dados de produção de frutos e óleo fornecidos em Moraes et al., 1996.

## RESULTADOS

### Estrutura populacional

Registrou-se um total 1164 ha<sup>-1</sup> indivíduos de *Attalea phalerata*, sendo: 462 representantes do estágio AR e 209 do estágio AI. Na subparcela de 0,1 ha foram amostrados 123 representantes do estágio JV e 370 do estágio PL. A extra-

polação dos dados sobre plântulas e jovens (0.1 ha) para área total amostrada (1 ha), resultou em 3700 plântulas ha<sup>-1</sup> e 1230 jovens ha<sup>-1</sup>, caracterizando uma estrutura populacional próxima ao tipo J invertido.

Para os representantes do estádio AR, evidenciou-se diâmetro médio igual a 38,73 cm + 8,06 (var.= 65,04; moda = 43,0 cm; mediana = 38,5 cm; max.= 64,0 cm; min. = 13,0 cm). Para os representantes do estádio AI, o diâmetro médio foi 30,06 cm + 7,61 (var. = 57,93; moda = 30,0 cm; mediana = 29,8 cm; max. = 54,5 cm; min. = 13,5 cm). No que se refere à altura, a média para AR foi 2,50 m + 1,26 (var. = 1,60; moda = 1,5 m; mediana = 2,3 m; max = 6,0 m; min = 0,20 m) e para AI foi 1,14 m + 0,85 (var. = 0,73; moda = 0,50 m; mediana = 0,85 m; max = 5,7 m; min = 0,35 m).

Não se detectou correlação entre altura e diâmetro do estipe para os estádios AR ( $r = -0,04552$ ) e AI ( $r = 0,486466$ ), registrando-se grande heterogeneidade em relação a estes parâmetros.

Os valores do Índice de Morisita obtidos para cada classe de tamanho ( $Id_{AR} = 0,96$ ;  $Id_{AI} = 1,04$ ;  $Id_{JV} = 1,43$ ;  $Id_{PL} = 1,17$ ) foram indicativos de distribuição significativamente distinta entre estes (teste de  $X^2$ ), sendo esta agrupada para os estádios PL, JV e AI e o regular para o estádio AR.

### Potencial de regeneração natural

O Potencial de Regeneração Total calculado para os estádios PL, JV e AI foi 83,07%. A partir do cálculo da Taxa de Regeneração, obtiveram-se valores negativos para plântulas e jovens, respectivamente,  $TR_p = -87,51\%$  e  $TR_j = -62,44\%$ . No entanto, para AI obteve-se valor positivo acima de 100% (121,05). A avaliação do Potencial de Regeneração confirmou os padrões detectados pela Taxa de Regeneração e reforça a potencialidade da espécie em chegar ao estádio adulto, em função desta população apresentar um número elevado de indivíduos nas categorias jovens.

### Produtividade potencial

Considerando que um indivíduo adulto pode produzir de 1 a 3 infrutescências com cerca de 500 frutos cada, e que cada uma destas infrutescências pode produzir de 0,7 a 2,1 Kg de óleo de mesocarpo e 0,8 a 1,3 Kg de óleo da amêndoa (MORAES et al., 1996), avalia-se que a população estudada englobando 462 representantes do está-

dio AR apresentava produtividade potencial imediata mínima de ca. 323 a 970 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo do mesocarpo e 370 a 601 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo de amêndoa. A produtividade imediata máxima seria de ca. 970 a 2910 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo de mesocarpo e 1109 a 1802 Kg ha<sup>-1</sup> do óleo de amêndoa.

Conforme, Barreto et al. (2008), a produtividade de óleo de *Attalea phalerata* obtido por prensagem mecânica estaria entre 3 a 7 kg de óleo/planta, com uma produção de 60 a 120 kg de frutos/planta/ano e rendimento de 66% de óleo das amêndoas. Neste caso, a área estudada poderia prover entre 1386 a 3234 Kg ha<sup>-1</sup> de óleo.

### DISCUSSÃO

A população avaliada apresentou densidade de *Attalea phalerata* superior ao reportado para outras áreas de Floresta com Acuri (e.g. NASCIMENTO et al., 2004; LIMA Jr. et al., 2007), especialmente no que se refere ao componente adulto.

A análise da distribuição de indivíduos nas distintas classes etárias revelou o padrão J-invertido, frequentemente citado na literatura como característico de populações estáveis que possuem um potencial constante de regeneração (SILVERTOWN, 1987). Segundo Harper (1981), a diferença numérica entre estas classes de tamanho, evidencia a ocorrência dos chamados “gargalos”, ou seja, a diminuição no número de indivíduos à medida que se avalia as diferentes classes de tamanho. Para a população estudada, observou-se a formação dos gargalos notadamente nos menores estádios de tamanho, sugerindo que a taxa de mortalidade decresce nos estádios mais avançados de desenvolvimento. O dinamismo inerente à estrutura populacional tem a função de garantir que a base da pirâmide populacional seja continuamente reabastecida de plântulas que, por sua vez, através de sucessivos gargalos, têm a função de manter a população de adultos no final da pirâmide. Estes são os únicos indivíduos verdadeiramente capazes de manter a continuidade do processo dinâmico por meio da produção de sementes (REIS, 1996; DORNELES e NEGRELLE, 2000).

Os valores negativos de Taxa de Regeneração (TR) obtidos salientam a mortalidade nos estádios mais jovens e confirmam a curva em J-invertido obtida. Diferentes estudos populacionais com palmeiras registram este mesmo padrão de distribuição dos indivíduos (e.g. ENRIGHT e

WATSON, 1992; PINARD, 1993; MATOS, 1995; LIMA, 2001; TONETTI e NEGRELLE, 2002).

A estrutura registrada para *Attalea phalerata*, dominada por categorias mais jovens e com grande número de plântulas com potencial para serem recrutadas, quando em condições favoráveis, associadas aos valores da Taxa de Regeneração obtidos, sugerem que esta população encontra-se estável e com potencial de autorregeneração enquanto as condições ambientais atuais forem mantidas. Um grande número de fatores, tais como a produção irregular de sementes, altas taxas de predação animal, ataque de patógenos sobre sementes e plântulas, danos físicos às plântulas e competição entre plântulas ou entre estas e indivíduos adultos, além de mudanças ambientais podem representar dificuldades no processo de regeneração natural e manutenção populacional (YOUNG e SMITH, 1979; AUGSPURGER, 1983; CHAPIN III et al., 1987; CLARK e CLARK, 1991; MARQUES e JOLY, 2000). Salienta-se, ainda, que no ambiente pantaneiro, o fogo e o regime de inundações são fatores recorrentes, cuja ação de modificação sobre as populações naturais é bastante registrada (ver MARINI e CAVALCANTI, 1996; FERREIRA et al., 2001). Conforme evidenciado por Mostacedo e Fredericksen (1999), os principais fatores limitantes à regeneração natural de *Attalea phalerata* seriam os ataques de patógenos e a alta taxa de herbivoria pós-germinação.

Neste contexto, pode-se inferir que a dispersão por zoocoria minimiza a pressão negativa da competição intraespecífica (PORTELA et al., 2001). A anta (*Tapirus terrestris* L.) é citada como dispersor de diferentes espécies vegetais da região pantaneira, em especial de palmeiras, incluindo *Attalea phalerata*. Por possuir um processo digestivo longo acaba por dispersar as sementes distantes da planta-mãe, o que aumenta a possibilidade de germinação, dada a menor competição entre plântulas ou entre estas e indivíduos adultos. O gado é outro importante dispersor de *Attalea phalerata*, apresentando um comportamento semelhante ao da anta, pois também leva as sementes para locais distantes da planta-mãe. Em algumas situações, a dispersão é feita por roedores, gerando a estocagem das sementes próximas à planta-mãe, o que contribui para uma agregação de sementes, diminuindo, assim, a possibilidade de recrutamento das mesmas (OLMOS et al., 1997, OLMOS, 1999, BREIER et al., 2001).

Os valores potenciais de produtividade de óleo obtidos para a área estudada (1386 a 3234 Kg ha<sup>-1</sup>) são bastante promissores,

comparativamente a dados de outras oleaginosas já cultivadas e exploradas comercialmente (e.g. algodão; 1950- 3000 Kg ha<sup>-1</sup>; soja= 2800 Kg ha<sup>-1</sup>; girasol = 2100 Kg ha<sup>-1</sup>; conforme Teixeira (2005)).

Embora ainda subutilizado no Brasil, o óleo de *Attalea phalerata* possui mercado estabelecido na Bolívia, tanto associado à indústria cosmética como alimentícia (ver MORAES et al., 1996). Com a crescente demanda por matéria-prima para a indústria de biodiesel no Brasil, a produção de óleo de *Attalea phalerata* pode ser uma alternativa viável que proporcionaria renda para agricultores de zonas de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), como é o caso de muitas localidades de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

A existência de amplas áreas com ocorrência natural de *Attalea phalerata*, especialmente no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, reforçam o caráter de potencialidade do manejo extrativista destas populações naturais para coleta e beneficiamento de frutos com vistas à produção de óleo. No entanto, há que se salientar que este manejo para ser sustentável requer cuidados básicos, incluindo o contínuo monitoramento da regeneração natural da espécie foco, assim como a manutenção da diversidade local (ALEXIADES e SHANLEY, 2004), dado que as populações de *Attalea phalerata* ocorrem entremeadas a outras espécies arbóreas e não arbóreas, que em conjunto, mantêm o equilíbrio dinâmico local. O plano de manejo deverá ser submetido à análise e aprovação pelas autoridades ambientais locais (ver QUEIROZ e MOCHIUTTI, 2001).

Enfatiza-se que estudos populacionais, como o aqui apresentado, representam o primeiro passo para o entendimento da dinâmica de populações de interesse. O monitoramento, a médio e longo prazo, destas populações, em associação com outros estudos ecológicos e agrônômicos, permitirá o estabelecimento de critérios ainda mais consistentes para o extrativismo sustentado dos produtos que delas são provenientes.

## CONCLUSÕES

A população avaliada apresentou densidade de *Attalea phalerata* superior ao reportado para outras áreas de Floresta com Acuri. A população apresentou estrutura de tamanho do tipo J-invertido, comum a populações estáveis que apresentam potencial de regeneração constante. Os valores potenciais de produtividade de óleo obtidos para a área estudada (1386 a 3234 Kg ha<sup>-1</sup>) são bastante pro-

missores comparativamente a outras oleaginosas já cultivadas e exploradas comercialmente.

## AGRADECIMENTOS

A Luciana L.C. Schwarzbach e Solange R. Zaniollo pelo auxílio na coleta de dados em campo e análise de dados. Ao SESC pelo apoio financeiro para realização da pesquisa. Ao SESC Pantanal e RPPN SESC Pantanal pelo apoio logístico e infraestrutura disponibilizada durante a pesquisa de campo. Ao CNPq pela Bolsa de Pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXIADES, M.; SHANLEY, P. (eds.) **Productos forestales, medios de subsistencia y conservacion. v. 3, America Latina.** Indonésia: CIFOR, 2004. 499 p.
- AUGSPURGER, C. K. Seed dispersal of tropical tree *Platipodium elegans*, and the escape of its seedlings from fungal pathogens. **Journal of Ecology**, Milton Keynes, v. 71 p. 759-771, 1983.
- BALSLEV, H. e MORAES, M. Sinopsis de lãs palmeras de Bolivia. **AAU Reports**, Whasington, v.20, p.1-107, 1989.
- BARRETO, A.C. et al. Potencialidade do óleo de amêndoas de urucuri (*Attalea phalerata* Mart. Ex Spreng) na produção de biodiesel In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 31, 2008, Águas de Lindóia – SP. **Anais...** Sociedade Brasileira De Química, 2008. p. 1.
- BEIRIGO, R.M. et al. Solos da Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal. Rio de Janeiro: SESC, Dep. Nacional, 2011. 76 p.
- BREIER, T. B., GUIMARÃES, P. R., CAMARGO, G. O gado influencia a densidade de plântulas do acuri *Scheelea phalerata* (Mart.) (Arecaceae)? In: CAMARGO, G. et al. **Ecologia do Pantanal: Curso de Campo** Campo Grande: Oeste, 2001. p. 157-158
- CÁRDENAS, M. **Manual de plantas econômicas de Bolivia.** La Paz: Los Amigos del Libro, 1989. 410 p.
- CHAPIN III, F. S. et al. Plant responses to multiple environmental factors. **BioScience**, Washington, DC, v. 3 n 1 p. 49-57, 1987.
- CLARK, D. B.; CLARK, D. A. The impact of physical damage on canopy tree regeneration in Tropical Rain Forest. **Journal of Ecology**, Milton Keynes, v. 79 p. 447-457, 1991.
- DELUCCAD., M.; ZALLES., J. **Flora medicinal boliviana.** Dicionario enciclopédico. La Paz: Los Amigos del Libro, 1992. 386 p.
- DORNELES, L. P. P.; NEGRELLE, R. R. B. Aspectos da regeneração natural de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. **Heringia, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 53, p. 85-100, 2000.
- ENRIGHT, N. J.e WATSON, A. D. Population dynamics of the nikau palm, *Rhopalostylis sapida* (Wendl. Et Drude), in a Temperate forest Remnant Near Auckland, New Zeland. **New Zeland Journal of Botany**, New Zeland, v. 30, p. 29-43, 1992.
- FERREIRA, F. F. et al. Efeito de um gradiente de umidade na riqueza de espécies associadas a *Attalea phalerata* (Mart.) Palmae. In: CAMARGO, G. et al. **Ecologia do Pantanal: curso de campo.** Campo Grande: Oeste, 2001. p. 40-43
- FINOL, H. O. Nuevos parámetros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- GUARIM NETO, G. Biodiversidade do ecossistema pantaneiro: a vegetação do Pantanal. In: 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas – **Anais.** São Paulo: 1992. p.106-110.
- HALL, P.; BAWA, K. Methods to assess the impact of extraction of non-timber Tropical Forest products on plant populations. **Economic Botany**, New York, v. 47 n 3 p. 234-247,1993.
- HAMILTON, S. K.; SIPPEL, S. J.; MELACK, J. M. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. **Archiv für Hydrobiologie**, Stuttgart, v. 137, p. 1-23, 1996.
- HARPER, J. L. **Population biology of plants.** London: Academic Press, 1981. 892 p.
- HOFMANN, G.S. et al. **O clima na Reserva Particular de Patrimônio Natural SESC Pantanal.** Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional, 2010. 84 p.
- KREBS, C.J. **Ecological methodology.** New York: Lybrary of Congress, 1989. 654p.
- LIMA, E. S. **Diversidade estrutura e distribuição espacial de palmeiras em uma comunidade de Cerrado senso stricto, na fazenda Água Limpa (FAL), Distrito Federal.** 2001. 43 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade de Brasília, Brasília.
- LIMA Jr., G.A. Distribuição espacial da população de *Attalea phalerata* (Mart. ex. Spreng), e a relação com o solo em uma floresta estacional decidual no pantanal de Barão de Melgaço, MT, Brasil. In:

- CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007. *Anais ...*p.1-2.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum, 1992. 352 p.
- LORENZI, H. et al. **Palmeiras no Brasil**. São Paulo: Plantarum, 1996. 303 p.
- LORENZI, G. M. A. C. ***Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (Arecaceae): bases para o extrativismo sustentável**. Curitiba: 2006, 173f. Tese. Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná.
- MARINI, M. A.; CAVALCANTI, R. B. Influência do fogo na avifauna do sub-bosque de uma mata de galeria do Brasil central. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 3, p. 749-754, 1996.
- MARQUES, M. C. M.; JOLY, C. A. Estrutura e dinâmica de *Calophyllum brasiliense* Camb. em floresta higrófila do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23. n. 1, p. 107-112, 2000.
- MATOS, D. M. da S. **Population ecology of *Euterpe edulis* Mart. (Palmae)**. Norwich, 1995 187f. Tese (Doutorado) – University of East Anglia, U.K, 1995.
- MORAES R. M. Ecologia y formas de vida de las palmas bolivianas. **Ecologia en Bolivia**, La Paz, v.13, p.33-45. 1989.
- MORAES R., M. Palmae. In: KILLEEN, T J. et al. (eds.) **Guía de arboles de Bolivia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolivia-Missouri Botanical Garden, 1993. p. 612-628.
- MORAES R., M. et al. Notes on the biology and uses of the motacú palm (*Attalea phalerata*, Arecaceae) from Bolivia **Economic Botany**, California, v. 50, n. 4, p. 423-428, 1996.
- MOSTACEDO, B.; FREDERICKSEN, T.S. Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 124, p. 263-273, 1999.
- NASCIMENTO, V. L. A et al. Utilização de frutos de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) por cutias (*Dasyprocta azarae*) no Pantanal da Nhecolândia. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá/ MS. **Anais...** Corumbá, 2004. p. 1-7.
- NIMER, E. **Geografia do Brasil: Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421 p.
- OLMOS, F. Tapirs as seed dispersers and predators. In: BROOKS, D. M. et al. (eds.). **Tapirs-Status survey and conservation action plan**. Switzerland: IUCN/SSC Tapir Specialist Group, 1997. p. 3-9.
- OLMOS, F. et al. Do tapirs steal food from palm seed predators or give them a lift? **Biotropica**, St. Louis, v. 31, n. 2, p. 375-379, 1999.
- PINARD, M. Impacts of stem harvesting on populations of *Iriartea deltoidea* (Palmae) in a extractive reserve in Acre, Brazil. **Biotropica**, St. Louis, v. 25, n. 1, p. 2-14, 1993.
- PORTELA, R. C. Q. et al. Padrões de distribuição espacial de *Attalea phalerata* Mart. e *Ficus* spp em três capões da fazenda Xaraés. In: CAMARGO, G. et al. **Ecologia do Pantanal: curso de campo**. Campo Grande: Oeste, 2001. p 49-52
- POTT, A., POTT, V. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA, 1994. 320 p.
- QUEIROZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S. **Guia prático de manejo de açazais para produção de frutos**. Macapá: EMBRAPA Amapá, 2001. 24 p.
- REIS, A. et al. Demografia de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) em uma floresta Ombrófila Densa Montana, em Blumenau (SC). **Sellowia**, Itajaí, v. 45, p. 05-37, 1996.
- SANTOS, G.B. et al. Artrópodos associados à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n. 2, p. 211-224, 2003.
- SILVERTOWN, J. W. **Introduction to plant population ecology**. 2nd ed. London: Longman, 1987. 209 p.
- TEIXEIRA, L. C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 229, p. 18-27, 2005.
- TERBORGH, J. Keystone plant resources in the tropical forest. In: SOULÉ, M. E. (ed.) **Conservation Biology: the science of scarcity and diversity**. Sunderland: Sinauer Ass., 1986. p. 33-44.
- TONETTI, E. L.; NEGRELLE, R. R. B. Estrutura da população de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) na Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. **Cadernos de Biodiversidade**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 43- 65, 2002.
- TROPICOS Missouri Botanical Garden. ***Attalea phalerata* Mart. ex Spreng**. Disponível em: <(www.tropicos.org)> Acesso em: 16 de maio de 2011.
- VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no Domínio Mata Atlântica; uma análise fitossociológica**. 1993. 123

f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

YOUNG, D. R.; SMITH, W. K. Influence of

sunflecks on the temperature and water relations of two understory congeners. **Oecologia**, Germany, v. 43, p.192–205, 1979.