

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

ETNOBOTÂNICA E ECOLOGIA POPULACIONAL DE
Syngonanthus nitens: SEMPRE-VIVA UTILIZADA PARA
ARTESANATO NO JALAPÃO, TOCANTINS



ISABEL BELLONI SCHMIDT

ORIENTADOR: ALDICIR SCARIOT

Dissertação apresentada e defendida junto ao Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ecologia

Brasília, setembro de 2005.

APOIO FINANCEIRO

Este projeto foi realizado com recursos financeiros da Diretoria de Florestas – Ibama;



Contou com apoio financeiro do Programa Natureza e Sociedade do WWF – Brasil;



E com apoio logístico e empréstimo de materiais das seguintes instituições:

- ❖ Associação Capim Dourado do Povoado da Mumbuca
- ❖ Laboratório de Ecologia e Conservação de Plantas LEC – Embrapa Cenargen
- ❖ Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e Gerência Executiva do Ibama em Tocantins



&



ETNOBOTÂNICA E ECOLOGIA POPULACIONAL DE *Syngonanthus nitens*: SEMPRE-VIVA UTILIZADA PARA ARTESANATO NO JALAPÃO, TOCANTINS

ISABEL BELLONI SCHMIDT

Dissertação aprovada junto ao Programa de Pós Graduação em Ecologia da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Banca Examinadora:

Dr. Aldicir Scariot
Orientador

Dra. Tamara Ticktin
Universidade do Hawaii em Manoa

Dr. Carlos Klink
Universidade de Brasília

Dr. Carlos Castro
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD

Brasília, 22 de julho de 2005

Aos conhecedores tradicionais e científicos da natureza que se dedicam à sua conservação, especialmente no Cerrado.

AGRADECIMENTOS

Talvez este trabalho pudesse ser comparado a uma travessia de barco, onde: **Roberto Cavalcanti** deu a idéia, **Suelma** mostrou o barco e boa parte das velas, **Aldicir** deu o rumo, a **WWF- Brasil** ajudou a comprar equipamentos de navegação, o **Ibama**, a **PEQUI**, o **Cenargen**, a **UnB**, a **Associação Capim Dourado do Povoado da Mumbuca** e o **Naturatins** forneceram outros equipamentos para não nos perdermos e acalmaram as ondas durante a travessia... eu e a **Bel** (ainda bem!), entramos com a força para aprumar as velas. E ainda teve um monte de gente soprando a favor, a todos agradeço muitíssimo!

Leo, Paizinho e Edito permitiram que realizassem os experimentos em suas terras;

Fabian ajudou a colocar as sementes no barco (e na minha vida!) e garantiu estrutura pra estudá-las;

Taciana deu inúmeras dicas botânicas, mediu as sementes (!) e fez contato com a **Dra. Ana Maria Giulietti**, que gentilmente identificou a espécie;

Dr. Hummel e Adalberto acreditaram que o trabalho deveria ser feito e o apoiaram;

Dra. Tamara Ticktin *aceitou o convite inusitado e veio conferir se a travessia valeu a pena;*

Prof. Carlos Klink veio mais uma vez participar do meu aprendizado;

Seu Aroldo, Dorgival e Manoel pilotaram com a maior disposição e boa vontade;

Keiko, João Marcelo e Esther entraram no barco e o animaram.

Beatriz, Maurício, Cassiana e Miguel sopram os resultados aos quatro ventos!

Claudinha, Lucia, “tia” Cláudia, Aninha, Chico e Ana Carla apoiaram em terra firme;

Vera, e a equipe da Anatomia do **LPF**, entraram com lupas e a companhia;

Sebben nos ajudou com a lupa e teve enorme boa vontade na ajuda com as fotos;

Ana Palmira contou por onde velejar e abriu portas nas comunidades;

Moradores das comunidades visitadas, especialmente a Mumbuca, deixaram que nós entrássemos em suas casas, contaram-nos suas experiências, nos ajudaram a traçar o roteiro e a navegar por ele. E ainda cuidaram do barco (e dos experimentos!);

Alguns fizeram uma força a mais, no mato conosco: **Paizinho, Tonha, Chica, Ronaldo, Adelcinei, Valdir, Edito, Editinho, Gesivaldo, Ana Cláudia, Claudiana, Júnior, Paulo, Domingos, Adir, Zulmar, Adelson, Dalvino e Neguinho.**

Dona Miúda, D. Laurentina, Tonha, Paizinho e Dotora nos receberam na Mumbuca!

Equipe do LEC/Cenargen: **Anderson, Bel, Daniel, Ernestino, Luzia, Maurício, Vítor e Xandão**, ajudou sempre a aprumar as velas;

Helga ajudou a controlar os ventos vindos da Estatística, além das outras viagens;

Maurício teve paciência quase infinita e ajudou muito com tudo, da estatística à ecologia de populações;

Minha mãe, **Isaura**, ajudou sempre: da montagem das parcelas ao texto final; e nunca perdeu a vontade de navegar o próprio barco com coragem admirável;

Irmãzinha que me ensina a navegar por aí, e ainda leu e se divertiu um monte!

Pai e Lia sempre me apóiam e ajudam a dar rumo pra vida;

Xuxa, Zé e Vó Zina sempre apoiaram e se interessaram;

Fátima e D. Deusinha me receberam com carinho;

Meus **amigos-derrota** sempre foram meu porto seguro;

Mamano que, junto com a Rádio Nacional, mantém o alto nível da trilha sonora;

Mamá leu e contribui com enorme boa vontade e navegou comigo pra tantos outros lugares;

E o **Xandão**, que ajudou a dar vida, corpo e forma a este trabalho e que compartilha comigo um barco maior, de destinos sempre variados e com diversão garantida!

RESUMO

Syngonanthus nitens (Bong. Ruhland) é uma sempre-viva da Família Eriocaulaceae de ampla distribuição nos campos úmidos do Brasil Central. No Jalapão, leste de Tocantins, região que abriga uma das maiores áreas remanescentes de Cerrado, escapos de *S. nitens*, costurados com “seda” de buriti são usados há mais de 70 anos para confeccionar artesanato. Graças à divulgação deste artesanato de “capim dourado”, a partir do ano 2000, a atividade tornou-se importante fonte de renda, e hoje ocupa homens, mulheres e crianças em todos os povoados e municípios da região, gerando rendimentos semelhantes ou superiores aos das demais atividades econômicas comuns na região (entre meio e dois salários mínimos mensais/artesão). Para garantir a sustentabilidade econômica e ecológica do extrativismo, promovendo conservação associada à geração de renda, é necessário conhecer as formas de manejo empregadas, a biologia da espécie e os efeitos do extrativismo. A colheita de escapos ocorre entre julho e outubro e o artesanato é confeccionado durante todo o ano. A espécie é perene e bastante abundante nos campos úmidos da região, as plantas podem atingir a maturidade sexual em menos de um ano e a floração pode ocorrer em anos consecutivos, entre julho e agosto. Em setembro, inicia-se a frutificação e cada capítulo (flor) produz em média 60 sementes (com 0,4 a 0,8mm de comprimento) que têm alto potencial germinativo. Dependendo da época em que ocorre, a colheita dos escapos pode reduzir drasticamente a quantidade de sementes no ambiente, o que pode causar reduções populacionais, já que 40% das plantas são recrutadas via sementes. A colheita experimental de escapos realizada em meados de outubro não afetou a dinâmica populacional da espécie, nem a sobrevivência, crescimento ou capacidade reprodutiva dos indivíduos, seja por rebrota, ou por sementes. O extrativismo de capim dourado no Jalapão apresenta-se como uma alternativa viável para promover a geração de renda e a conservação de áreas naturais na região. Para que esta alternativa torne-se realidade por um longo prazo, será preciso propor e implementar técnicas de manejo que não causem reduções populacionais. Há ainda muitos aspectos a serem elucidados sobre a ecologia da planta e os efeitos do extrativismo, mas, a partir deste estudo, pode-se afirmar que a época de colheita é um aspecto importantíssimo para a sustentabilidade do extrativismo.

Palavras-chaves: extrativismo vegetal, PFTM, campos úmidos, Cerrado, manejo

ABSTRACT

The handcrafts made from coils of *Syngonanthus nitens* (Bong. Ruhland) – Eriocaulaceae scapes that are sewn tightly together with buriti palm (*Mauritia flexuosa*) strips represent important source of income in Jalapão. Recently, the traditional handcrafts made by women from the Mumbuca Community for more than 70 years, started being commercialized in large Brazilian cities and European countries, increasing extraction rates. This selling can provide between US\$ 575 and 2,350/year/artisan, rates of income that are similar or even greater than incomes from other economic activities common in the region. The scapes are harvested between July and October; men, women and children from all the villages of Jalapão make the handcrafts during the whole year period. *S. nitens* is a polycarpic, perennial herbaceous, and plants can reach sexual maturity in less than one year. The flowering season occurs between July and August and fructification starts in September. Each inflorescence produces around 60 seeds (0,4 – 0,8mm length) that have a high germination capacity; around 40% of the plants are originated from seeds and 60% from resprouting. Harvesting of scapes before September can increase mortality by uprooting adult plants with immature scapes, reduce seed formation and dispersal, consequently causing population reductions. The experimental harvest of scapes in mid October affect neither the plant densities nor individual survival, flowering, resprouting and growth rates. The sustainable harvest of *S. nitens* could guarantee financial income to resident populations and foster biodiversity conservation in Jalapão, which is one of the largest pristine areas of Cerrado biome remaining in Brazil. To guarantee this possibility, it is necessary to recommend and implement management techniques which do not cause population reduction. There are still many aspects of the population biology and extractivist effects to be unveiled, but from this study we can affirm that the time of scape harvesting is crucial for the sustainability of the extractivist activity in the region.

Key-words: NTFP, Cerrado, Brazilian Savanna, sustainable management, humid grasslands

ÍNDICE

Dedicatória
Agradecimentos
Resumo
Abstract

	Página
Introdução Geral.....	11
Mapa de localização.....	13
Bibliografia citada.....	17
Capítulo 1: Etnobotânica do capim dourado.....	19
Introdução.....	19
Materiais e Métodos.....	21
Resultados e discussão.....	22
Espécie estudada: douradinho x douradão.....	22
Histórico do artesanato no Jalapão.....	23
A divulgação do artesanato e o aumento do número de artesãos.....	24
Obtenção de matéria-prima.....	25
Quadro 1: Obtenção de matéria-prima.....	28
Manejo dos campos úmidos e conhecimento sobre o capim dourado.....	29
A confecção artesanal e renda.....	31
Desafios e dificuldades.....	36
O extrativismo de capim dourado no contexto do Cerrado.....	37
Bibliografia citada.....	39
Capítulo 2: Contribuições para o conhecimento da ecologia e história de vida de <i>Syngonanthus nitens</i>	41
Introdução.....	41
Objetivo.....	43
Materiais e Métodos.....	43
Área de estudo e espécie estudada.....	43
Produção, dispersão e germinação de sementes.....	44
Estudos em ambiente natural.....	45
Análise de dados.....	47

Resultados.....	48
Características da espécie.....	48
Potencial de reprodução sexuada.....	51
Influências da rebrota na floração, crescimento e sobrevivência.....	55
Recrutamento.....	57
Discussão.....	58
Bibliografia Citada.....	62
Capítulo 3: Efeitos da colheita de <i>Syngonanthus nitens</i> em sua sobrevivência, crescimento e reprodução.....	66
Introdução.....	66
Materiais e Métodos.....	68
Efeitos da colheita na população.....	68
Efeitos da colheita nos indivíduos.....	69
Análise dos dados.....	69
Resultados.....	71
Densidade populacional.....	71
Dinâmica de indivíduos nas sub-parcelas.....	74
Efeitos da colheita nos indivíduos reprodutivos fora das parcelas.....	75
Discussão.	78
Bibliografia Citada.....	81
Conclusão Geral: Contribuições para a conservação e manejo de <i>Syngonanthus nitens</i> no Jalapão.....	83
Fogo e Floração.....	83
Importância da época de colheita.....	84
Aspectos que contribuem para um manejo sustentável.....	85
Parte da planta explorada: interesse voltado para os escapos.....	85
Aspectos populacionais.....	86
Efeitos do extrativismo sobre ecossistemas.....	86
Geração de renda e potencial agregação de valor sócioambiental.....	87
Potencial x realidade.....	88
Bibliografia Citada.....	90

INTRODUÇÃO GERAL

O bioma Cerrado, que originalmente ocupou 23,92% do território brasileiro (ou mais de dois milhões de quilômetros quadrados) (IBGE 2004), abriga mais de 6.000 espécies de plantas (podendo este número chegar a 10.000), cerca de 2.580 espécies de vertebrados e 67.000 espécies de invertebrados, e apresenta elevadas taxas de endemismo, especialmente entre plantas (Aguiar *et al.* 2004). Além da alta diversidade biológica, o bioma foi e é local de moradia de inúmeras comunidades tradicionais, indígenas, negras, ribeirinhas, que há milhares de anos sobrevivem da caça, pesca, extrativismo e agricultura (Barbosa *et al.* 1990; Schmitz 1990; Barbosa & Schmitz 1998). Apesar de sua imensa riqueza biológica e sócio-cultural, o Cerrado é encarado por governos, empresários e opinião pública brasileira como um ambiente pobre que representa apenas um vasto espaço para a expansão agropecuária (Alho & Martins 1995; Dias 1996; Klink & Machado 2005).

A produção agrícola na região do Cerrado ocorre primordialmente em grandes fazendas e caracteriza-se pela forte mecanização (facilitada pelas vastas extensões de terras planas comuns ao Planalto Central) e pela correção da acidez do solo com utilização de tecnologia desenvolvida pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) a partir da década de 1960 (Alho & Martins 1995). Atualmente, calcula-se que mais de 80% da vegetação original do Cerrado foi suprimida ou alterada para a produção agropecuária e urbanização (Myers *et al.* 2000). O ritmo de destruição é acelerado, sendo fortalecido a cada ano por altos preços dos grãos no mercado internacional e pelos incentivos à produção agropecuária, que hoje gera 33% do PIB nacional e 42% das exportações brasileiras, segundo dados de 2004 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA 2004). Nesta soma, obviamente não estão contabilizados prejuízos sócioambientais como o êxodo rural forçado por grandes fazendas que geram poucos empregos e desperdício de água associado à utilização de pivôs centrais para irrigação.

Atualmente, as maiores áreas remanescentes de Cerrado encontram-se no interior de Unidades de Conservação, Terras Indígenas e/ou em regiões isoladas, de difícil acesso. Hoje cerca de 2,61% da área do Bioma está no interior de Unidades de Conservação de Proteção Integral (que corresponde a menos de 47.000 Km²) (Aguiar *et al.* 2004).

A região do Jalapão, no leste do Estado de Tocantins, compreende uma área de 53.340,90Km², distribuídos em 15 municípios (Souza-Júnior 2002) e tem uma densidade populacional extremamente baixa (entre 0,3 e 0,7 hab./km²), especialmente se considerados os municípios centrais da região: Mateiros (com área de 9.600 km² e cerca de 1.700 habitantes), São Félix do Tocantins (1.900 km² e cerca de 1.300 hab.) e Ponte Alta do Tocantins (6.500 km² e aproximadamente 6.200 moradores). A maior parte da população vive na área rural e sobrevive principalmente da agricultura de subsistência, pecuária extensiva e extrativismo (CI-Brasil 2002). Na região, há ocupação humana há pelo menos um século. O acesso de automóveis ao Jalapão (município de Mateiros, por exemplo) ocorreu apenas no início da década de 1990 (informações fornecidas por moradores da região) e ainda hoje as estradas são precárias. Graças à dificuldade de acesso e à predominância de solos arenosos, pobres em nutrientes sobre os quais a produção agropecuária não se apresenta como opção econômica extremamente rentável, a região abriga hoje uma das maiores áreas remanescentes de Cerrado. O Jalapão tem belezas cênicas que atraem turistas brasileiros e estrangeiros e abriga a maior área contínua de Cerrado no interior de Unidades de Conservação de proteção integral, o Parque Estadual do Jalapão (PEJ – 158.885 ha) e a Estação Ecológica Serra Geral de Tocantins (716.306 ha.), que constituem uma área conjunta de quase 8.750 Km² (Fig.1).

A utilização e comercialização de Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM) por comunidades rurais pode constituir alternativa para a conservação da biodiversidade, aliada ao desenvolvimento e geração de emprego e renda (Nepstad & Schwartzman 1992; Redford & Padoch 1992). O extrativismo de plantas constitui garantia de subsistência e importante fonte de renda, podendo contribuir para a melhoria da qualidade de vida, e permanência na terra em diversas comunidades rurais no mundo, principalmente em regiões tropicais (Fong 1992; Hegde *et al.* 1996; Pires & Santos 2000; Felfili *et al.* 2004; Ticktin 2004).

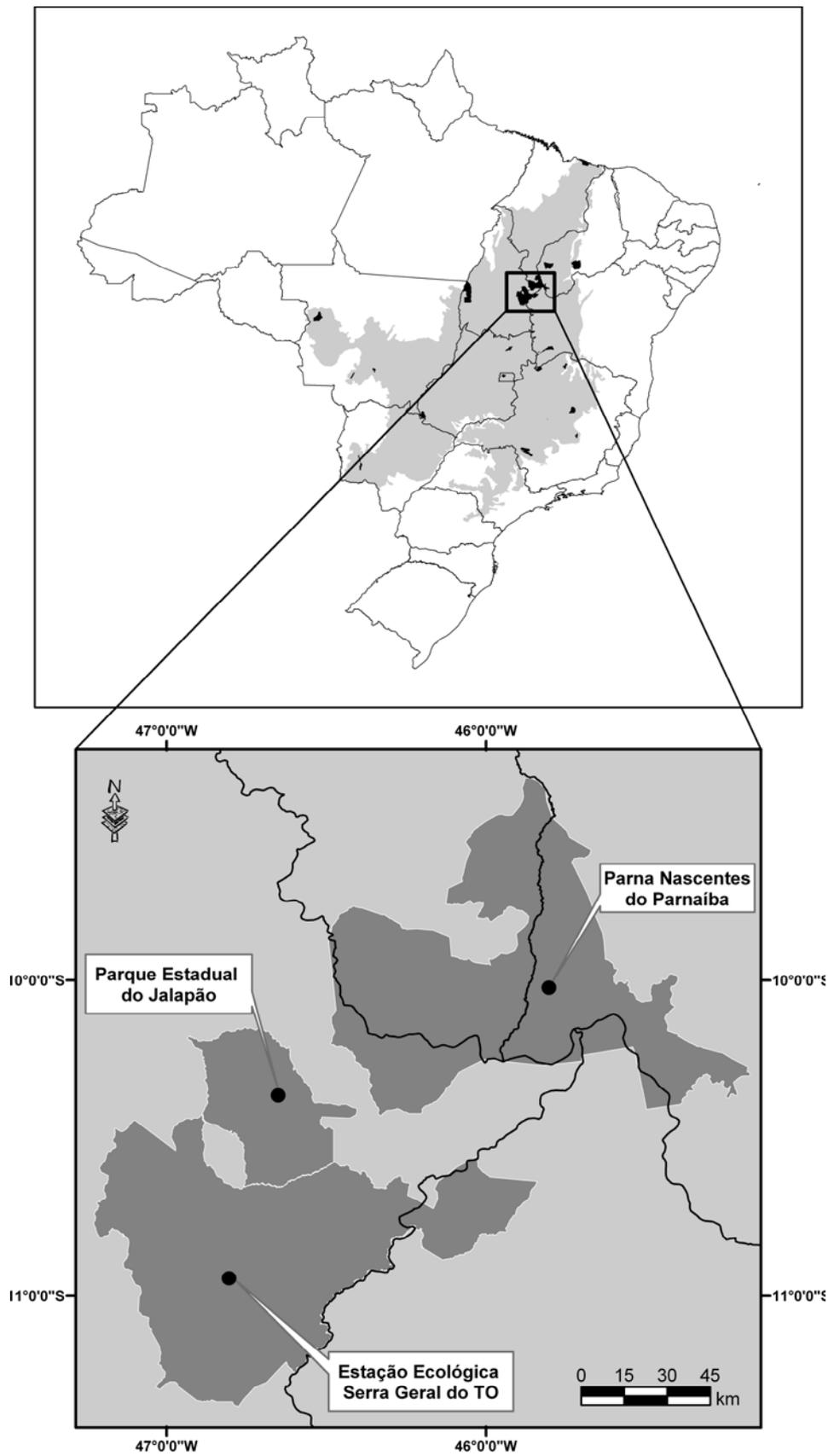


Figura 1. Localização da região do Jalapão em mapa das unidades de conservação federais do Cerrado (Fonte: Ibama 2003) e das Unidades de conservação de proteção integral (detalhe).

O extrativismo tradicional está freqüentemente associado a conhecimentos e técnicas de manejo (Ticktin & Johns 2002). A eficiência destas técnicas em prevenir a sobre-exploração de produtos de extrativismo pode ser verificada em relatos que demonstram que, em algumas regiões do planeta, inúmeras plantas são alvo de extrativismo há décadas e mesmo séculos.

Por outro lado, o conhecimento e as técnicas tradicionais de manejo de PFNM, associados ao uso de subsistência, podem não ser diretamente aplicáveis, ou podem apresentar lacunas, em situações de comercialização de produtos (Cunningham & Milton 1987; Hall & Bawa 1993). Exemplos neste sentido podem ocorrer quando regras de mercado e/ou sanitárias impõem necessidades diferentes daquelas usualmente encontradas para o consumo de determinados produtos, como a necessidade de estocagem e de regras de higiene para transporte, sendo inúmeros os casos em que ocorrem conflitos entre cooperativas locais e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil.

Outro fator importante a considerar é que o manejo dos recursos naturais está freqüentemente baseado no pousio de áreas (rotação de áreas de uso) ou estabelecimento de reservas, onde não há exploração. Tais técnicas tornam-se inviáveis e são desrespeitadas quando há aumento no número de extrativistas e/ou de volume de produto a ser obtido, devido à demanda de mercado (Cunningham & Milton 1987; Fong 1992; Shankar *et al.* 1996). Várias técnicas de manejo por comunidades tradicionais estão baseadas em hábitos nômades e tornam-se igualmente inaplicáveis quando as comunidades são obrigadas a restringir territórios (p.ex. no interior de reservas indígenas). Mais uma vez a quantidade de produtos explorada excede a capacidade de suporte da área, agora restrita (ver p.ex. (Sá 2000).

Assim, é essencial o desenvolvimento de pesquisas ecológicas aplicadas, que considerem o conhecimento tradicional, para propor técnicas de manejo que contribuam para a sustentabilidade ecológica e econômica de atividades extrativistas (Ticktin 2004). A aplicação de técnicas de manejo adequadas pode gerar benefícios ambientais e sócio-econômicos reais ligados à exploração de PFNM.

Na região do Jalapão, cestos, chapéus e bolsas de capim dourado (*Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland – Eriocaulaceae), costurados com “seda” de buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.– Arecaceae), são confeccionados para uso próprio e vendas esporádicas, em pequena escala, há mais de sessenta anos, na comunidade

negra da Mumbuca. A partir de meados da década de 1990, a região tornou-se conhecida pelas belezas cênicas e o turismo intensificou-se. Também neste período, o artesanato confeccionado com a sempre-viva passou a ser divulgado, chegando rapidamente a outros estados brasileiros e ao exterior.

Neste contexto, ocorreu um rápido aumento no número de artesãos e coletores de matéria-prima, aumentando a pressão de coleta sobre as espécies utilizadas. Atualmente, a venda de artesanato constitui importante fonte de renda para diversos municípios da região, sendo o principal, e por vezes único rendimento de muitas famílias nestes municípios. Existem atualmente cerca de 15 associações de artesãos e extrativistas de capim dourado na região e pelo menos 600 artesãos e coletores associados a elas.

Ocorre, na região do Jalapão, uma situação comum a outras partes do mundo, onde áreas de elevada biodiversidade estão associadas à pobreza da população humana residente (Marshall & Newton 2003). Neste contexto, a geração de emprego e renda a partir do uso sustentável das espécies nativas constitui em estratégia para melhorar qualidade de vida e promover conservação de biodiversidade. O emprego de técnicas de manejo que visam garantir a conservação da espécie explorada e seu ambiente de ocorrência pode ser divulgado e constituir em uma forma de agregação de valor sócioambiental aos produtos vendidos (Cunningham & Milton 1987; Anderson & Putz 2002). Ecossistemas naturais, por sua vez, são atrativos para turistas e investimentos, que podem contribuir para gerar mais renda na região. No entanto, o desenvolvimento e, sobretudo a aplicação, de formas de manejo sustentáveis de espécies nativas são desafios complexos que dependem de inúmeros fatores para seu sucesso, entre eles conhecimento científico sobre a ecologia das espécies exploradas e os efeitos do extrativismo (Hall & Bawa 1993).

Este trabalho pretende contribuir para o aumento do conhecimento biológico acerca do capim dourado (*Syngonanthus nitens*) para que este, em conjunto com o conhecimento tradicional existente, indique formas sustentáveis para a atividade extrativista na região do Jalapão.

A Associação Capim Dourado do Povoado da Mumbuca demonstrou preocupação em relação à conservação da espécie, e conseqüentemente à continuidade da atividade artesanal. Esta associação foi uma das responsáveis pelo início do desenvolvimento de estudos científicos, tendo demandado ao Ibama, em

2001, que desenvolvesse pesquisas sobre a espécie. Desde o princípio deste trabalho, moradores desta comunidade foram envolvidos nas atividades de planejamento e execução dos trabalhos de campo.

Esta dissertação apresenta grande parte dos resultados obtidos a partir de observações e experimentos para verificar efeitos da colheita de escapos sobre as populações de capim dourado. Outros resultados deram origem a novos experimentos e atividades, também conjuntas com a Comunidade da Mumbuca e as equipes das Unidades de Conservação da região, que continuam a ocorrer, com apoio do Ibama, PEQUI – Pesquisa e Conservação do Cerrado, Embrapa/Cenargen, Naturatins, Universidade de Brasília e Programa de Pequenos Projetos – PPP/GEF/PNUD.

O primeiro capítulo desta dissertação trata das formas de obtenção de matéria-prima, sua utilização, confecção artesanal e comercialização, bem como da origem do artesanato na região do Jalapão.

O segundo capítulo traz contribuições para o melhor entendimento da história natural de *S. nitens*. São abordados aspectos da estrutura e dinâmica populacionais, e também da produção, dispersão e potencial germinativo das sementes.

O terceiro capítulo apresenta resultados de experimentos para verificação de efeitos da colheita de escapos (ou hastes) sobre a população.

Por fim, são traçadas considerações acerca dos resultados encontrados, e da atividade extrativista na região.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Aguiar, L.M.S., Machado, R.B. & Marinho-Filho, J. 2004. A diversidade biológica do Cerrado. p. 17-40. *In* L.M.S. Aguiar & A.J.A. Camargo, (eds.). Cerrado ecologia e caracterização. Embrapa, Planaltina - DF.
- Alho, C.J.R. & Martins, E.S., (eds.). 1995. De grão em grão, o Cerrado perde espaço (Cerrado - impactos do processo de ocupação). WWF - Brasil, Brasília - DF.
- Anderson, P.J. & Putz, F.E. 2002. Harvesting and conservation: are both possible for the palm *Iriartea deltoidea*? *Forest Ecology and Management* 170: 271-283.
- Barbosa, A.S., Ribeiro, M.B. & Schmitz, P.I. 1990. Cultura e ambiente em áreas do sudoeste de Goiás. p. 67-100. *In* M.N. Pinto, (ed.). Cerrado caracterização, ocupação e perspectivas. Editora Universidade de Brasília, Brasília - DF.
- Barbosa, A.S. & Schmitz, P.I. 1998. Ocupação indígena do Cerrado: esboço de uma história. p. 3-42. *In* S.M. Sano & S.P.d. Almeida, (eds.). Cerrado ambiente e flora. Embrapa, Planaltina - DF.
- CI-Brasil 2002. Jalapão: uso de recursos naturais. Edital 003/2001, FNMA/PROBIO - Uso de Recursos no entorno de unidades de conservação, Brasília - DF
- Cunningham, A.B. & Milton, S.J. 1987. Effects of basket-weaving industry on Mokola Palm and dye plants in northwestern Botswana. *Economic Botany* 41(3): 386-402.
- Dias, B.F.S. 1996. Cerrados: uma caracterização. p. 11-26. *In* B.F.S. Dias, (ed.). Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: Manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Fundação Pró-Natureza - Funatura, Brasília - DF.
- Felfili, J.M., Ribeiro, J.F., Filho, H.C.B. & Vale, A.T. 2004. Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estágio atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora. p. 177-220. *In* L.M.d.S. Aguiar & A.J.A.d. Camargo, (eds.). Cerrado ecologia e caracterização. Embrapa, Planaltina - DF.
- Fong, F.W. 1992. Perspectives for sustainable resource utilization and management of Nipa vegetation. *Economic Botany* 46(1): 45-54.
- Hall, P. & Bawa, K. 1993. Methods to asses the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany* 47(3): 234-247.
- Hegde, R., Suryaprakash, S., Achoth, L. & Bawa, k.S. 1996. Extraction of non-timber forest products in the forests of Biligiri Rangan Hills, India 1. Contribution to rural income. *Economic Botany* 50(3): 243-251.
- Klink, C.A. & Machado, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19(3): 707-713.
- Marshall, E. & Newton, A.C. 2003. Non-timber forest products in the community of El Terrero, Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, Mexico: Is their use sustainable. *Economic Botany* 57(2): 262-278.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B.d. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:
- Nepstad, D. & Schwartzman, S. 1992. Non-timber products from tropical forests: evaluation of a conservation and development strategy. *Advances in Economic Botany* 9, The New York Botanical Garden Press, NY

- Pires, M.O. & Santos, I.M.d., (eds.). 2000. Construindo o Cerrado sustentável: experiências e contribuições das ONG's. Rede Cerrado de Organizações Não Governamentais, Brasília.
- Redford, K.H. & Padoch, C., (eds.). 1992. Conservation of neotropical forests. Columbia University Press, New York.
- Sá, R.M.L.d., (ed). 2000. Manejo de fauna na Reserva Xavante Rio das Mortes, MT. WWF Brasil, Brasília.
- Schmitz, P.I. 1990. Caçadores e coletores antigos. p. 101-146. *In* M.N. Pinto, (ed.). Cerrado caracterização, ocupação e perspectivas. Editora Universidade de Brasília, Brasília - DF.
- Shankar, U., Murali, K.S., Shaanker, R.U., Ganeshiah, K.N. & BAwa, K.S. 1996. Extraction of non-timber forest products in the forests of Biligiri Rangan Hills, India 3. Productivity, extraction and prospects of sustainable harvest of Amla *Phyllanthus emblica* (Euphorbiaceae). *Economic Botany* 50(3): 270-279.
- Souza-Júnior, W.C. 2002. Análise de viabilidade sócio-econômico-ambiental da transposição de águas da Bacia do rio Tocantins para o rio São Francisco na região do Jalapão/TO. Conservation Internation do Brasil, Brasília - DF.
- Ticktin, T. & Johns, T. 2002. Chinanteco management of *Aechmea magdalenae*: implications for the use of TEK and TRM in management plans. *Economic Botany* 56(2): 177-191.
- Ticktin, T. 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11-21.

CAPÍTULO 1

Etnobotânica do capim dourado (*Syngonanthus nitens*, Eriocaulaceae) no Jalapão, Tocantins

INTRODUÇÃO

O escasso conhecimento científico acerca de impactos da exploração de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) contrasta-se com o vasto conhecimento tradicional e “experimentação” ao longo de várias gerações com as plantas exploradas por populações tradicionais (Schmink *et al.* 1992; Godoy & Bawa 1993; Ticktin & Johns 2002). No entanto, os conhecimentos e práticas tradicionais podem não garantir a sustentabilidade do extrativismo quando este adquire feições comerciais que ultrapassam os limites das comunidades locais (Hall & Bawa 1993; Boot & Gullison 1995; O'Brien & Kinnaird 1996; Flores & Ashton 2000). Nestas situações, a união de estudos e experimentos científicos ao conhecimento tradicional representa o caminho mais indicado para o desenvolvimento de técnicas de manejo que contribuam para a conservação das espécies vegetais, dos ecossistemas em que ocorrem e, conseqüentemente, da atividade extrativista (Redford & Padoch 1992).

Para verificar efeitos do extrativismo sobre populações vegetais e seus ecossistemas, é ideal o acompanhamento de populações exploradas em condições naturais e, sempre que possível, sua comparação com populações não exploradas (Hall & Bawa 1993; Ticktin & Johns 2002). Para propor formas de manejo que não prejudiquem, ou que favoreçam as espécies exploradas, é essencial que se conheça as técnicas de manejo e extrativismo empregadas pelas comunidades locais. O desenvolvimento e proposição de técnicas de manejo sustentável de PFNM devem contar com a participação de extrativistas e partir do manejo tradicional (Endress *et al.* 2004). Técnicas já conhecidas e utilizadas pelas populações rurais devem ser consideradas e, quando necessário e possível, adaptadas para a melhoria do manejo. Isto traz vantagens, pois aproveita o período de experimentação feito ao longo de gerações pelas comunidades locais e aumenta a possibilidade de adoção das técnicas, uma vez que os extrativistas se identificam com elas e contribuíram para o seu desenvolvimento (Paoli *et al.* 2001; Martin 2004; Ticktin 2004).

O extrativismo vegetal como fonte de subsistência e renda está freqüentemente associado a populações rurais pouco favorecidas e distantes de grandes centros urbanos (Marshall & Newton 2003), áreas onde também estão localizadas grande parte das unidades de conservação (UC). A união de esforços entre órgãos governamentais e comunidades locais, com o intuito de conservar áreas naturais, especialmente no entorno e interior de unidades de conservação, mostra-se muito mais efetiva do que a relação antagônica entre estes dois atores (Diegues 2000). Por vezes, o estabelecimento de tal cooperação deve passar pela elaboração de acordos, em que ambas as partes devem ceder, mas também fazer exigências (Cunningham 1996; Uphoff & Langholz 1998). A exploração de recursos naturais, tanto para a subsistência quanto para comercialização, em áreas próximas ou no interior de UC é um dos típicos casos em que este acordo torna-se necessário para garantir a conservação de ecossistemas naturais, dentro e fora das áreas protegidas. Para a efetivação deste tipo de relação, é essencial caracterizar a prática extrativista, sua importância sócio-econômica e suas conseqüências ecológicas.

O crescente extrativismo de *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland. (Eriocaulaceae), popularmente conhecido como capim dourado, no Jalapão é feito no interior e entorno das unidades de conservação da região (tanto nas APAs do Jalapão e da Serra da Tabatinga quanto nas unidades de proteção integral: Parque Estadual do Jalapão e Estação Ecológica Serra Geral de Tocantins). A proposição de formas de manejo e exploração desta sempre-viva na região deve necessariamente considerar a importância sócio-econômica que esta atividade representa, bem como suas conseqüências ambientais (positivas e/ou negativas).

Este capítulo tem por objetivo sistematizar informações acerca das práticas extrativistas associadas ao artesanato de capim dourado no Jalapão. Foram obtidas informações sobre as diversas etapas da produção, desde a colheita de escapos até a comercialização do artesanato. A reunião destas informações visa registrar o conhecimento gentilmente disponibilizado pelas comunidades locais no intuito de valorizá-lo, mas principalmente, utilizá-lo como ponto de partida para a elaboração de possíveis formas de garantir a sustentabilidade do extrativismo de capim dourado na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

As informações relativas à extração de matéria-prima, confecção artesanal e venda de peças foram obtidas durante entrevistas informais, não-estruturadas e semi-estruturadas com moradores da região, observando técnicas e recomendações descritas por Alexiades (1996). As entrevistas, que não foram gravadas, ocorreram nas residências dos extrativistas, nos povoados de Mumbuca, Carrapato, Formiga, Fazenda Nova, Rio Novo (município de Mateiros) e Prata (município de São Felix do Tocantins), e nas cidades de Mateiros e Ponte Alta do Tocantins. Em geral, as conversas contaram com a participação de mais de um morador local, seja um morador com quem a equipe já tinha contato prévio e que facilitou o acesso às outras pessoas, sejam vizinhos e parentes que estavam ou chegaram à residência durante a conversa.

Todas as localidades citadas foram visitadas em dezembro de 2002, quando foi realizada a maior parte das entrevistas. Foram entrevistados pelo menos cinco artesãos e/ou coletores (homens e mulheres) em cada localidade. Informações obtidas durante a realização de trabalhos de campo, até dezembro de 2004, também foram compiladas, de forma que foram consideradas neste trabalho informações obtidas com mais de 70 extrativistas e artesãos. A presença freqüente da equipe, bem como a divulgação das atividades da pesquisa sobre o capim dourado propiciaram uma aproximação e aquisição de confiança por parte de diversos moradores locais. Assim, algumas informações, especialmente sobre o manejo de áreas naturais com fogo e a comercialização dos produtos, passaram a ser fornecidas com menos restrições e de forma mais clara (como descrito em outros estudos, ver Alexiades, 1996). Isto ocorreu mesmo com moradores que não haviam tido contato prévio com a equipe do projeto, mas tomaram conhecimento das atividades de pesquisa por meio de vizinhos e parentes ou das equipes das unidades de conservação da região.

Durante o período de estudo, a equipe ficou alojada no Povoado da Mumbuca, município de Mateiros. Moradores deste povoado participaram intensamente das atividades de campo, de forma que foram realizadas entrevistas com a maioria dos moradores deste povoado. Assim, foi possível adquirir maior quantidade de informações com estes extrativistas, e mesmo confirmá-las.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espécie estudada

Douradão x douradinho

Os artesãos e coletores de *Syngonanthus nitens* no Jalapão identificam duas variedades da planta: uma à qual chamam de *capim dourado verdadeiro*, ou *douradão* outra chamada de *douradinho*. Esta diferenciação é baseada nas características dos escapos. Os escapos do *douradão* são maiores em comprimento e mais robustos, que os escapos de *douradinho*. A maior parte dos extrativistas colhe apenas o *douradão*, mas recentemente a coleta de escapos de *douradinho* passou a interessar diversos artesãos que afirmam que estes escapos são mais maleáveis, adequados para a confecção de peças pequenas. Nas primeiras amostragens, tentou-se diferenciar *douradinhos* de *douradões*. Porém, após maior familiarização com a morfologia das plantas, verificou-se que não há diferenças entre estes dois morfotipos, que são extremos de um contínuo. Não foi identificada qualquer característica vegetativa que permitisse diferenciar de forma confiável e sistemática *douradinhos* de *douradões*. Taxonomicamente, também não foi identificada diferença entre estes dois morfotipos, ambos pertencentes à espécie *Syngonanthus nitens* (Ana Maria Giulettili, com. pess.). Assim, neste trabalho, os indivíduos de *S. nitens* são tratados de forma unificada, sob o nome comum de capim dourado.

S. nitens tem ampla distribuição no Brasil Central, é caracterizado por roseta basal de folhas de onde partem de 1 a 10 escapos dourados e glabros (Giulettili *et al.* 1996). Os escapos de *S. nitens* são explorados em outras regiões do Cerrado para composição de arranjos, especialmente em Minas Gerais, onde recebem o nome comum de “sedinha” (Giulettili *et al.* 1996), na região de São Domingos, GO e outras áreas do estado do Tocantins, a espécie também é utilizada para a confecção de artesanato.

Histórico do artesanato no Jalapão

A técnica de costurar pequenos molhos de hastes (escapos) de capim dourado com “seda” de buriti (*Mauritia flexuosa* Mart., Arecaceae) em feixes concêntricos que caracteriza o artesanato de capim dourado do Jalapão tem origem indígena. A confecção artesanal iniciou-se na região há cerca de 80 anos quando “Índios que vinham do lado do Araguaia”¹ passaram pelo Povoado da Mumbuca e ensinaram “Seu” Firmino, morador do Povoado, a “costurar capim” com seda de buriti. Este por sua vez, ensinou a suas sobrinhas, entre elas Laurina e Ágila Pereira Gonçalves, que mais tarde ensinaram a suas filhas. Dentre as filhas de Laurina, estão “Dona” Guilhermina Ribeiro da Silva (conhecida como *Miúda*, 75 anos) e Dona Laurentina Ribeiro da Silva (78), que são atualmente as matriarcas da Mumbuca, povoado com cerca de 47 famílias. Uma das filhas de Ágila é Silvéria Pereira Gonçalves (Dona *Severa*, 62 anos) que, assim como sua prima, Dona Inocência Nepomuceno Ribeiro (74 anos) - ambas residentes na área urbana de Mateiros - aprenderam a costurar com sua mãe, quando ainda era menina.

Durante décadas, a prática artesanal ficou restrita às mulheres da família, sendo passada de mãe para filhas e sobrinhas. Dona Miúda parece ter sido a principal difusora do artesanato na família, mas Dona Severa e Dona Inocência também relatam ter ensinado a arte a muitas pessoas. Por outro lado, Dona Laurentina afirma não ter se interessado pelo capim dourado, foi parteira e “pegou” grande parte dos bebês nascidos na região. A partir da geração seguinte, das filhas de D. Miúda e Laurentina, a técnica artesanal foi ensinada a mulheres de outros povoados do Jalapão.

As peças, principalmente cestos e chapéus, eram confeccionadas para uso doméstico e vendas esporádicas. O comércio era feito em pequena escala, pelas artesãs e seus familiares, a turistas e comerciantes que passavam pela região e, também em outras cidades como Monte do Carmo, Porto Nacional, Lizarda (Tocantins) e Formosa do Rio Preto (Bahia). Estas vendas ocorriam de forma incerta, em pequenas quantidades, e eram pouco lucrativas. Assim, a demanda por produtos de capim dourado era pequena e a colheita de escapos feita principalmente nas proximidades de casa, pela própria artesã, seu marido e filhos.

¹ Expressão usada pelos moradores.

A divulgação do artesanato e o aumento do número de artesãos

A partir de meados da década de 1990, o governo de Tocantins e prefeituras da região, especialmente a de Mateiros, passaram a apoiar a divulgação do artesanato de capim dourado do Jalapão, por meio da exposição e venda em feiras regionais e nacionais de artesanato e em pontos comerciais em Palmas (TO), inclusive lojas estatais de divulgação de produtos do Tocantins. Associado a isto, neste mesmo período, o Jalapão passou a ser reconhecido como roteiro de turismo *off-road* e ecoturismo, que vem aumentando e contribuindo para a divulgação e comercialização do artesanato.

A partir da divulgação do artesanato e da possibilidade concreta de obtenção de renda proveniente de sua venda, a prática artesanal passou a interessar a mulheres, homens e crianças que até então não tinham nenhum vínculo com a atividade. Entre 1999 e 2001, houve o primeiro grande aumento no número de artesãos, inclusive com o início do envolvimento de homens na confecção artesanal. Também neste período, algumas mulheres voltaram a ocupar-se da atividade, à qual não se dedicavam há anos.

As formas de aprendizado pelos novos artesãos são diversas, alguns contam que aprenderam a técnica sozinhos e às vezes atribuem o aprendizado à inspiração divina. Mas a maior parte dos artesãos relata ter tido contato, ao menos visual, com artesãos mais experientes. A prática de passar o início de uma peça a um aprendiz para que ele a continue é bastante difundida, parecendo ser a mais comum e eficiente. Há ainda os artesãos que aprenderam a técnica durante cursos, promovidos pelo governo estadual e o Sebrae-TO, a partir de 2001, para difundir as técnicas artesanais, aprimorar acabamento e propor novos *designs* e peças. Os cursos são ministrados nos diferentes povoados por artesãos relativamente experientes e contaram com a participação de profissionais da área de marketing e comunicação visual.

O artesanato de capim dourado espalhou-se aos poucos pelos diversos povoados e municípios da região. Hoje, é raro encontrar uma casa em qualquer dos povoados de Mateiros, São Félix e Ponte Alta em que nenhum de seus moradores dedique-se ao artesanato da sempre-viva. A partir do ano 2000, diversas associações de artesãos e coletores foram fundadas na região, muitas delas com apoio do Sebrae-TO. Hoje são mais de 15 associações em pelo menos cinco

municípios, com diferentes graus de organização, capacidade de comercialização e geração de renda. A quantidade de associados também varia bastante, havendo associações com mais de 80 associados, como a Associação do Povoado da Mumbuca, de Mateiros e de Ponte Alta e associações com menos de 50 associados, localizadas nos povoados menores, onde a confecção artesanal é uma atividade mais recente. Certamente existem hoje mais de 600 artesãos cadastrados nas associações existentes na região.

Com o aumento do número de artesãos, provocado pelo aumento da demanda comercial pelos produtos feitos com capim dourado, surgiu uma nova atividade: a de coletar escapos e olhos de buriti (folha mais jovem ou folha flecha, da qual se extrai a seda, usada para costurar os escapos) para vender. Os valores de venda variam de acordo com a localidade, sendo em geral mais altos nas áreas urbanas (de Mateiros, São Félix e Ponte Alta) que nas áreas rurais. Há também uma variação de preços ao longo do ano: logo após o período de colheita, um quilo de capim dourado é vendido entre R\$10,00 e 15,00; já a partir de maio, o quilo de capim dourado pode ser vendido por 20,00 a 30,00 reais. A seda proveniente de um olho de buriti é vendida por R\$ 2,00 a R\$ 5,00, sem variação acentuada de preços ao longo do ano, visto que se trata de um produto de exploração contínua.

Obtenção de matéria-prima

Os escapos de capim dourado são colhidos por homens, mulheres e crianças em campos úmidos, adjacentes às veredas, entre os meses de julho e outubro. A colheita é feita puxando os escapos pela extremidade, geralmente pelo capítulo (*“cabeça” ou “flor”*). Alguns coletores relatam que por vezes é preciso segurar a roseta foliar (*“sapata”*) com o pé para não arrancá-la junto com o escapo. Um coletor experiente colhe um quilo de escapos a cada 3 a 4 horas. Nem todos escapos são colhidos, havendo sobras após a colheita. A colheita pode ser feita em locais próximos às moradias de forma que os coletores vão e voltam no mesmo dia, a pé, ou montados em cavalos e burros, ou mais distantes, quando são formados acampamentos de alguns dias.

Desde 2002, a atividade de colheita vem contando com auxílio do governo estadual e do Sebrae-TO que disponibiliza caminhonetes para transportar os extrativistas até as áreas de colheita. Em 2003, o Ministério do Meio Ambiente (Coordenadoria de Agroextrativismo da Amazônia da Secretaria de Coordenação da

Amazônia) doou um caminhão F4000 para a associação de artesãos do Povoado da Mumbuca. Este veículo, no entanto, parece não ter sido usado para a colheita de escapos, pois os moradores alegam que suas áreas de colheita foram exploradas por outros extrativistas, antes do “*tempo certo*” de colheita, de forma que a maior fonte de hastes para eles em 2003 e 2004 foi a compra e não a colheita. Artesãos de outros povoados também relataram que a colheita nos anos de 2002 a 2004 foi feita por outras pessoas em suas áreas, quando o capim ainda estava verde. Em 2004, o Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) publicou a Portaria nº 055, com objetivo de regradar a atividade de colheita de escapos, estabelecendo que a colheita deve ser feita apenas a partir de 20 de setembro e que os capítulos devem ser retirados dos escapos coletados e dispersos no campo úmido em que estes foram coletados.

Após a colheita, os escapos não passam por nenhum tratamento específico e são armazenados em molhos, amarrados com seda de buriti, ou outra linha. Comumente, estes molhos podem ser vistos sobre as vigas dos telhados das casas, o que evita que sejam molhados ou pegos por crianças e animais domésticos.

A época considerada ideal para a colheita de capim dourado varia bastante entre moradores de diferentes povoados, havendo determinada, mas não total homogeneidade entre moradores de uma mesma localidade. No Povoado da Mumbuca, considera-se que a colheita deve ser feita entre 15 de setembro, não antes para garantir que as hastes já estejam secas, e 15 de outubro, não depois porque as possíveis chuvas podem provocar o apodrecimento dos escapos. Moradores de outras localidades também citam esta época, mas não com exatidão de data. No entanto, alguns extrativistas dos povoados de Rio Novo, Carrapato, Formiga, Galheiros e do Prata, bem como moradores das áreas urbanas de Mateiros e Ponte Alta, tendem a citar períodos de coleta anteriores, principalmente o princípio do mês de agosto, e alguns afirmam que a colheita pode ser feita a partir de julho.

Há variações geográficas na época de maturação dos escapos e produção de sementes. Moradores locais alegam que também ocorrem variações anuais, de acordo com a duração do período chuvoso anterior. No entanto, a variação na época considerada ideal para a colheita parece estar ligada à experiência e comprometimento do coletor com a atividade artesanal, além destes fatores ambientais. O aumento da demanda pelo produto e o seu valor atraem coletores

inexperientes em busca de renda extra no período da colheita, causando uma coleta prematura para garantir maiores volumes de escapos.

Na segunda quinzena de agosto, há um encontro religioso realizado às margens do Rio Novo que chega a reunir mais de 800 pessoas (público estimado da festa de 2004). Diversos extrativistas aproveitam este período, de três a cinco dias, para coletar escapos nesta área que, pela densidade, tamanho e qualidade dos escapos, é considerada a melhor da região para a colheita de capim dourado. Mesmo coletores que consideram que a época ideal da colheita é a partir de setembro, declaram ter colhido escapos durante a festa do Rio Novo, em agosto, visto que se trata de uma oportunidade de obter matéria-prima de boa qualidade, longe de casa e com transporte facilitado.

A época em que ocorre a colheita pode determinar a mortalidade de plantas adultas, que é provocada principalmente pelo desenraizamento das rosetas foliares durante a extração de escapos. Diversos extrativistas reconhecem que, caso o escapo esteja verde, durante a colheita, a planta toda pode ser removida. Além disto, o brilho destes escapos é menor, o que desvaloriza o artesanato.

A “seda” do buriti é obtida de folhas jovens de palmeiras jovens e/ou de altura intermediária, que possibilitam a subida usando os estipes foliares como apoio. As folhas novas de buriti (folhas flecha ou “*olho*”), são produzidas uma por vez, no centro da copa e são retiradas antes da expansão da lâmina foliar. A coleta da folha flecha é feita com facas ou facões durante todo o ano. A “seda” é obtida a partir da retirada da cutícula da face adaxial da folha flecha, que é então desfiada e posta para secar ao sol. A retirada da folha flecha de buriti é feita de acordo com a demanda pela seda, mas parece ser mais intensa logo após a colheita de escapos de capim dourado. A colheita de folhas flecha ocorre sempre em veredas próximas à moradia ou ao local de venda, e pode ser feita por homens ou mulheres. Os extrativistas acreditam que a retirada da folha flecha de buriti não prejudica a planta, desde que não seja feita sucessivamente. Este cuidado pode ser facilmente seguido visto que a base de uma folha flecha retirada é facilmente identificável. O extrativismo de folhas flechas de palmeiras para artesanato é bastante difundido em comunidades tradicionais indígenas ou não (Cunningham & Milton 1987).

O Quadro 1 ilustra as diversas etapas da obtenção de matéria-prima e confecção artesanal.

Quadro 1. Obtenção de matéria-prima



1- Retirada do "olho" de buriti. ("Paizinho")



2- A cutícula é tirada da superfície das folhas para obter a "seda" (Tonha).



3- A seda retirada de toda a superfície da folha, é separada do resto, desfiada e posta ao sol para secar. (Tonha e Ovidia, à dir.)



Laudeci e Oscar, filhos de Alzira, de Galheiros, colhendo capim dourado

4- Os escapos (hastes) de capim dourado são colhidas nos campos úmidos entre julho e outubro e armazenadas até serem costurados.



Dona Miúda com maço de escapos



"Dotora" costurando



Escapos de capim dourado guardados junto com mantimentos



Dona Miúda, Dotora e Tonha na loja da Associação Capim Dourado, na Mumbuca

Manejo de campos úmidos e conhecimento sobre o capim dourado

Entre artesãos e coletores há unanimidade acerca da necessidade de queima dos campos úmidos para aumentar a produção de escapos de capim dourado, pois segundo eles, a densa cobertura vegetal (biomassa viva ou morta) prejudica o florescimento da espécie. Acredita-se que a produção de escapos seja maior um ano após a queima do campo úmido, por isto as queimadas devem ser feitas durante a estação seca de um ano para que a colheita de escapos ocorra no ano seguinte. Mesmo considerando que a melhor forma de manejo seja a queima de campos úmidos em anos alternados, esta prática nem sempre é empregada em todos os campos, principalmente devido ao grande número de áreas de colheita e à vasta extensão de campos úmidos na região. Parte dos artesãos acredita que as plantas de capim dourado morrem caso o campo onde se encontram não queime por muitos anos. Já outros moradores afirmam que, em áreas não queimadas, ocorre reprodução vegetativa, mas não floração, sendo esta dependente do fogo.

Não há consenso também sobre a quantidade de vezes que uma mesma roseta pode produzir escapos. Mas a maior parte dos entrevistados acredita que após o florescimento, a roseta de folhas morre e ocorre rebrota lateral. As novas rosetas provindas de rebrota, acreditam os artesãos, poderão produzir novos escapos no ano seguinte. A rebrota de rosetas é um evento considerado comum pelos artesãos e coletores, devido à existência de conjuntos de plantas próximas entre si, aparentemente provindas das mesmas raízes. Ao falar sobre a planta, muitos artesãos se referem aos escapos como sendo a planta inteira, não mencionando as rosetas de folhas. A existência das rosetas é geralmente bem conhecida, no entanto, o foco das atenções está sempre nos escapos, parte da planta utilizada para o artesanato.

Devido ao tamanho reduzido das rosetas foliares e da densa cobertura herbácea nas áreas de coleta, não ocorre o acompanhamento de um mesmo indivíduo de capim dourado pelos moradores locais. As informações sobre a forma de vida, o crescimento, o recrutamento e a mortalidade são bastante baseadas no conhecimento sobre a história de vida e dinâmica de outras plantas.

Até 2001, quando começou o desenvolvimento de trabalhos de ecologia sobre a espécie, os moradores afirmavam desconhecer a existência de sementes no interior dos capítulos de capim dourado (Ana Palmira Silva; com. pes.), ou ainda, acreditavam que as sementes presentes nos capítulos não poderiam germinar por

serem pequenas demais. Diversos moradores locais só acreditaram na possibilidade de germinação das sementes após a divulgação de fotos das sementes germinadas, tiradas com auxílio de lupas. Mesmo não declarando a existência de sementes no interior dos capítulos, alguns moradores relatam que, antes de 2001, espalharam capítulos de capim dourado em campos onde não havia a planta e que, no ano seguinte, identificaram produção de escapos nestes locais.

A realização de pesquisas ecológicas sobre o capim dourado é vista com interesse pelos moradores da região, especialmente graças à divulgação das atividades pelas equipes do Parque Estadual do Jalapão e da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. Dentre as principais curiosidades relativas ao capim dourado e os efeitos do extrativismo, destacam-se as seguintes perguntas:

- 1) Quanto tempo uma planta de capim dourado demora para produzir escapos? A produção ocorre mais de uma vez em cada planta?
- 2) As sementes germinam e são capazes de gerar novos indivíduos?
- 3) A colheita influencia a sobrevivência das plantas e a produção futura de escapos?
- 4) Quantas sementes existem em cada capítulo?
- 5) Quanto tempo os escapos demoram para crescer?
- 6) Quais são os efeitos do fogo sobre as plantas de capim dourado? O fogo mata as plantas? Faz as plantas produzirem mais hastes?

Algumas destas perguntas (1 a 4) fazem parte do escopo deste trabalho e poderão ser, ao menos parcialmente, respondidas por ele. O tempo de crescimento dos escapos (item 5) é descrito por artesãos e coletores locais, de forma bastante homogênea: os escapos começam a se desenvolver entre abril e maio, a partir de julho/agosto não ocorre mais crescimento, apenas maturação das hastes. O tema mais abordado pelos moradores da região refere-se a efeitos do fogo sobre o capim dourado (item 6). Devido à grande demanda por informações acerca dos efeitos do fogo sobre as populações de capim dourado, encontra-se em execução projeto de pesquisa que tem por objetivo verificar os efeitos do fogo sobre o capim dourado e sobre a comunidade vegetal dos campos úmidos.

A confecção artesanal e renda

As peças de capim dourado são sempre feitas a partir da costura de feixes concêntricos de escapos que são unidos entre si por fios de seda de buriti, com auxílio de agulhas de costura. O tempo dedicado à confecção artesanal é extremamente variável, dependendo das outras atividades desenvolvidas pela(o) artesã(o). Assim, é incerto o tempo necessário para a confecção das peças, que é contabilizado em dias de trabalho. Entre as mulheres, o tempo para costurar é dividido com os afazeres domésticos e o cuidado com os filhos. Os homens costumam quando não têm outro trabalho a fazer na roça ou em construções (próprias ou de outros), de forma que alguns homens passam dias, e mesmo semanas sem costurar, mas em outros períodos podem dedicar-se por várias horas seguidas à atividade. A dedicação das mulheres ao trabalho artesanal tende a ser menos variável e mais constante. Jovens e crianças dividem o tempo de costura com brincadeiras, trabalho e escola, quando a freqüentam. É comum, entre todos os artesãos, aproveitar os momentos de conversa entre vizinhos para *costurar capim dourado* e muitas mulheres se reúnem à noite para conversar e costurar. A renda gerada pela venda do artesanato tem atraído cada vez mais artesãos e levado várias pessoas a preferirem esta atividade a diversas outras. Há relatos freqüentes de homens cujas esposas dedicam-se muito à confecção de artesanato de capim dourado, deixando de lado algumas atividades domésticas que, por vezes, são assumidas pelos maridos.

Algumas peças artesanais são mais facilmente confeccionadas, especialmente as planas, como *sous plats* e porta copos. Tratam-se de círculos de diferentes tamanhos que podem ser peças completas ou podem ser usados para compor outras peças mais complexas. Por outro lado, algumas peças apresentam especial dificuldade para sua confecção, como é o caso de chapéus, que são feitos por um número menor de artesãos. A dificuldade de confecção de chapéus consiste em mudar o tamanho das circunferências em camadas sucessivas para que estas formem a cúpula necessária à formação da peça. Alguns homens e crianças relatam especial dificuldade em confeccionar peças que exigem a curvatura longitudinal dos feixes de capim dourado, como as alças de bolsas. Potes, caixas, inclusive com tampas, porta lápis, fruteiras, cestas pequenas são peças consideradas de fácil confecção e feitas por quase todos os artesãos, independentemente do gênero ou idade, apesar de não serem totalmente planas.

Há diferenças marcantes nos tipos de peças confeccionadas por artesãos de associações e localidades diferentes. O uso de outros materiais, além do capim dourado e da seda do buriti, como zíper, forros para bolsas, metais, lantejoulas e sementes de outras espécies nativas, é mais freqüente nas áreas urbanas de Mateiros e Ponte Alta, que em comunidades rurais. Assim como é mais comum, nas áreas urbanas, a confecção de peças totalmente diferentes das tradicionais, como frasqueiras e objetos de decoração (p.ex. pequenas tartarugas) e mudanças drásticas no *design* de algumas peças, principalmente bolsas que têm seus formatos e tamanhos modificados. Estas diferenças entre as áreas urbanas e rurais podem resultar de diversos aspectos, como o maior acesso à televisão e a materiais industrializados. A compra de metais necessários à confecção de brincos e chaveiros, por exemplo, tem que ser feita em Palmas e por vezes encomendada de Brasília. Isso dificulta o acesso a estas mercadorias por parte de moradores de comunidades onde não há telefone nem transporte público, como é o caso da quase totalidade de povoados de Mateiros e São Félix.

Se não forem molhados, os escapos de capim dourado mantêm seu brilho por muitos anos, o que confere grande durabilidade ao artesanato. Há relatos de artesãos moradores de São Félix do Tocantins que têm peças artesanais confeccionadas por Dona Miúda há mais de 30 anos.

A partir de dados da quantidade aproximada de escapos utilizados na confecção, preços, tamanhos e tempo aproximado de confecção de 13 tipos de peças artesanais, foi estimada a renda mensal dos artesãos (Tabela 1). Esta renda pode ser incrementada com o aumento da dedicação (horas de trabalho/dia) ao artesanato. Além disto, a estimativa considera a confecção de um só tipo de peça por mês, o que raramente ocorre (salvo em ocasiões em que os artesãos trabalham para atender uma encomenda grande). Outro ponto relevante é que o rendimento oscila de acordo com a freqüência de vendas, assim em um mesmo mês um artesão pode receber dinheiro referente a vendas de peças feitas durante período maior.

O rendimento mensal calculado por artesão oscila entre meio e quase dois salários mínimos (R\$ 260,00 à época da aferição de preços) mensais. Para a maioria das mulheres e meninas, o artesanato representa normalmente a única fonte de renda. Exceção feita para mulheres que têm empregos nas prefeituras e escolas ou que, nas áreas urbanas, têm algum tipo de comércio, geralmente em parceria com o marido, estas mulheres que já têm outra fonte de renda dedicam-se menos

tempo ao artesanato. Os homens raramente têm o artesanato de capim dourado como principal fonte de renda, visto que procuram trabalhar por diárias, cuidam de suas roças e/ou gado. Nas áreas urbanas, há grande preconceito contra homens artesãos, mas mesmo procurando outras fontes de renda, o artesanato pode render uma receita maior que outros serviços disponíveis para estes homens na região.

Boa parte dos empregos na região é nas prefeituras e outra importante fonte de renda fixa é a aposentadoria rural, sendo que ambas remunerações raramente excedem dois salários mínimos por pessoa. O trabalho por diárias, por sua vez, pode render até R\$390,00 (diária à época entre R\$ 12,50 e R\$ 15,00), no entanto, o rendimento mensal tende a ser menor, porque dificilmente há oferta de 26 dias de trabalho por mês e por tempo prolongado na região. Na região ocorrem, principalmente entre homens jovens, migrações temporárias para trabalho em fazendas e na melhoria ou construção de estradas em municípios vizinhos, bem como nos projetos de cultivo de soja existentes no topo das serras próximas ao Jalapão, no estado da Bahia. Estas possíveis ofertas de emprego são sazonais e obrigam os homens a afastarem-se da família e dos cultivos de subsistência.

Assim, a confecção de artesanato de capim dourado no Jalapão rende aos artesãos valores semelhantes, ou potencialmente maiores, que outras formas de renda existentes na região, não sendo incompatível com estas, visto que não exige migrações temporárias e permite dedicação a outras atividades, como a agricultura de subsistência.

Ainda, ao considerar as estimativas da quantidade de escapos por peça artesanal e uma produção média de 50 escapos/m² nos campos úmidos (ver capítulo 2), estima-se que cada hectare de campo úmido possa render anualmente entre R\$ 5.000 e 16.000 (US\$ 2.090 a 6.670). Em relação a outros produtos do extrativismo vegetal no Cerrado, o artesanato de capim dourado apresenta alta rentabilidade (Sawyer *et al.* 1999). Em comparação a outros produtos não madeireiros de outras regiões do Brasil e do mundo (Gunatilake *et al.* 1993; Runk 1998; Reis *et al.* 2000; Marshall & Newton 2003; Ticktin *et al.* 2003), o artesanato de *S. nitens* também se mostra bastante rentável.

O desenvolvimento de práticas de manejo de capim dourado baseadas na ecologia e no conhecimento tradicional constitui em estratégia para conservação do Cerrado no Jalapão. E, ao mesmo tempo, a aplicação destas técnicas e divulgação de preocupação ambiental na colheita e manejo dos campos úmidos podem ser estratégias de *marketing* associadas à venda do artesanato. Agregar valor social e ambiental ao artesanato pode propiciar melhores rendimentos aos artesãos, incentivar o extrativismo sustentável e efetivamente associar a conservação ambiental à melhoria da qualidade de vida na região.

Tabela 1. Valores aproximados de quantidade de matéria-prima utilizada, tempo de confecção e valor de venda de peças artesanais de capim dourado (*Syngonanthus nitens*). Informações obtidas com artesãs do Povoado de Mumbuca, e na loja da Associação, em agosto de 2004. Foram analisadas pelo menos três peças de cada tipo, exceto para sous plats grande (apenas uma peça).

Peça	Peso médio (g)	Quantidade de escapos ¹	Tamanho médio (cm) ²	preço (R\$) ³	Tempo de confecção (dias) ⁴	Renda mensal estimada (R\$) ⁵
Bolsa pequena	88,6	775	16,5	15 a 25	2 a 5	208,00
Bolsa média	206,25	1.805	23,5	35 a 50	3 a 6	407,30
Caixa média com tampa	176,6	1.545	17,8	25,00	4 a 8	108,30
Chapéu	185	1.619	31,8	45 a 55	4 a 8	216,70
Fruteira média vazada	119	1.041	23,1	10 a 25	3 a 4	130,00
Fruteira pequena	95	831	20	10,00	2 a 3	104,00
Sous plats	68,75	602	34,1	20 a 25	3 a 6	130,00
Sous plats de panela	57,5	503	20	10,00	0,5 a 1	346,70
Mandala grande	105	919	32,6	20,00	3 a 6	115,60
Porta lápis	54,6	478	10	10,00	1 a 2	173,30
Sous plats grande ⁶	1.600	14.000	100	300,00	20 a 23	362,80
Chapéu pequeno para chaveiro	3	26	4,7	3,00	4 a 8/dia	468,00
Pulseira	9	78	8 ⁷	2,00	6 a 10/dia	416,00

1. Número de escapos estimado pela pesagem de conjuntos de 100 escapos (n=8), um escapos pesa em média 0,1143 g;
2. Maior comprimento para peças com arestas desiguais;
3. Valores mínimos e máximos das peças na loja da Mumbuca;
4. Tempo estimado por quatro artesãs de 15 a 60 anos;
5. Rendimento mensal estimado para 26 dias de trabalho, confeccionando cada uma das peças;
6. Peça muito semelhante em proporções, à venda na loja da associação de Ponte Alta por R\$ 500,00, à mesma época;

Dificuldades e desafios

Os atuais desafios relacionados ao artesanato de capim dourado podem ser tratados em dois tópicos diferentes. Em primeiro lugar, há o intuito de garantir a sustentabilidade ecológica do extrativismo em escala comercial. Para a longevidade da atividade comercial, é preciso que a colheita de escapos não implique na diminuição do estoque de matéria-prima. Além disto, é essencial que o brilho das peças artesanais não seja associado pelos consumidores a uma atividade ambientalmente predatória. Neste sentido, estudos de ecologia aplicada e divulgação de seus resultados são importantes. A discussão com os extrativistas, por meio das associações, e estabelecimento de regras e acordos para o uso sustentável dos recursos naturais são fundamentais.

Outro aspecto desafiador está ligado à qualidade do artesanato e aos preços de venda praticados, características não padronizadas nas associações locais. Vários representantes de associações admitem que diversas peças apresentam falhas na confecção e freqüentemente há discordância de preços entre peças iguais, feitas por artesãos diferentes. No Povoado da Mumbuca, está em andamento projeto de Certificação Participativa do Artesanato, com apoio financeiro do Programa de Pequenos Projetos – PNUD/GEF/ISPN, e artesãos de toda a região relatam que o Sebrae tenta auxiliar as associações a fixar preços. No entanto, muitos deles alegam que a instituição tenta nivelar preços por baixo e pretende “igualar todo o artesanato, sem fazer distinção da origem”, o que não agrada grande parte dos artesãos, principalmente os mais tradicionais.

Estes desafios devem necessariamente ser abordados de forma conjunta, objetivando maximizar benefícios ambientais e sócio-econômicos. O fortalecimento e a interligação entre associações são importantes para estabelecer canais de diálogo com instituições governamentais no intuito de reger as atividades extrativistas e evitar a sobre-exploração. Além disto, associações locais fortalecidas poderão ser capazes de zelar pela qualidade do artesanato, realizar vendas diretas a comerciantes de grandes centros, onde os produtos são vendidos por valores 100 a 2.000% maiores que na região, eliminando intermediários e elevando a renda dos extrativistas.

O extrativismo de capim dourado no contexto do Cerrado

O modelo de uso do bioma Cerrado, estabelecido no Brasil desde a década de 1960, é o de substituição total da vegetação nativa e conversão em áreas de agropecuária, sem nenhuma valorização ou utilização de espécie nativa deste bioma. Diversas iniciativas têm incentivado o aproveitamento econômico de espécies do Cerrado como uma forma de geração de emprego e renda, manutenção de comunidades locais em áreas rurais e conservação da biodiversidade deste bioma (alguns exemplos podem ser encontrados em ISPN 2005). Na região do Jalapão, o extrativismo de capim dourado para a confecção artesanal mostra-se uma atividade econômica viável, com alto potencial de geração de renda, melhoria de qualidade de vida e valorização de matérias-primas nativas, cujo uso pode incentivar a conservação de áreas naturais. Assim, o extrativismo de capim dourado e seda de buriti na região mostra-se como uma excelente estratégia de conservação e prevenção de mudanças de uso da terra no Jalapão. A conversão de áreas nativas pode ocasionar perdas de biodiversidade, além de sérios processos erosivos, bastante comuns nas áreas de solos arenosos, características da região.

O aumento da demanda de mercado por artesanato de capim dourado pode ser um fator que incentive o extrativismo desordenado, que por sua vez pode causar sérios declínios populacionais das espécies exploradas. No entanto, o extrativismo em escala comercial ainda é um processo recente no Jalapão e esforços para o ordenamento e regulamentação da atividade, que já estão em andamento, têm chances concretas de serem efetivos e garantirem a sustentabilidade do artesanato. É consenso que um risco maior e mais impactante que a sobreexploração do capim dourado, seria o abandono da atividade extrativista, conseqüente desvalorização da vegetação nativa dos campos úmidos e a conversão destas áreas em plantios de espécies agrícolas. É importante lembrar que estas áreas são bastante cobiçadas para agricultura de subsistência por terem maior conteúdo de matéria orgânica e umidade em relação a outras fisionomias.

O Jalapão ainda é uma região bastante conservada, mas já cercada por extensas áreas de plantio de soja e algodão, que estão concentradas principalmente no topo de chapadas no estado da Bahia e Piauí. No entanto, verifica-se a ocorrência de ocupações recentes em áreas de baixadas, por exemplo ao longo da estrada que liga Ponte Alta a Mateiros para extensos plantios de monocultura

mecanizada, em áreas recém compradas por agricultores de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Neste contexto, o fortalecimento da atividade extrativista como forma de geração de renda, fixação de comunidades locais em suas terras e conservação do Cerrado torna-se importantíssimo. O artesanato de capim dourado pode consolidar-se como uma experiência de uso de recursos naturais pouco agressiva ambientalmente e proveitosa do ponto de vista sócio-econômico, visto que não altera a estrutura dos campos úmidos e gera emprego e renda em todos os estratos sociais, contribuindo inclusive para a obtenção de renda por mulheres, jovens e idosos.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alexiades, M.N. 1996. Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual. The New York Botanical Garden, New York.
- Boot, R.G.A. & Gullison, R.E. 1995. Approaches to developing sustainable extraction systems for tropical forest products. *Ecological Applications* 5(4): 896-903.
- Cunningham, A.B. & Milton, S.J. 1987. Effects of basket-weaving industry on Mokola Palm and dye plants in northwestern Botswana. *Economic Botany* 41(3): 386-402.
- Cunningham, A.B. 1996. Professional ethics and ethnobotanical research. p. 19-51. In M.N. Alexiades, (ed.). Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A field Manual. The New York Botanical Garden, New York.
- Diegues, A.C. 2000. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. p. 1-46. In A.C. Diegues, (ed.). Etnoconservação - novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. Ed. Hucitec, São Paulo.
- Endress, B.A., Gorchov, D.L., Peterson, M.B. & Serrano, E.P. 2004. Harvest of the palm *Chamaedorea radicalis*, its effects on leaf production, and implications for sustainable management. *Conservation Biology* 18(3): 822-830.
- Flores, C.F. & Ashton, P.M.S. 2000. Harvesting impact and economic value of *Geonoma deversa*, Arecaceae, an understory palm, used for roof thatching in the Peruvian Amazon. *Economic Botany* 54(3): 267-277.
- Giulietti, A.M., Wanderley, M.G.L., Longhi-Wagner, H.M., Pirani, J.R. & Parra, L.R. 1996. Estudos em "sempre vivas": taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 10(2): 329-383.
- Godoy, R.A. & Bawa, K. 1993. The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: assumptions, hypotheses and methods. *Economic Botany* 47(3): 215-219.
- Gunatilake, H.M., Senaratne, D.M.A.H. & P.Abeygunawardena. 1993. Role of non-timber forest products in the economy of peripheral communities of Knuckles National Wilderness Area of Sri Lanka: a farming system approach. *Economic Botany* 47(3): 275-281.
- Hall, P. & Bawa, K. 1993. Methods to asses the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany* 47(3): 234-247.
- ISPN 2005. Cerrado que te quero Vivo! Instituto Centro de Vida, Brasília.
- Marshall, E. & Newton, A.C. 2003. Non-timber forest products in the community of El Terrero, Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, Mexico: Is their use sustainable. *Economic Botany* 57(2): 262-278.
- Martin, G. 2004. Ethnobotany - a methods manual. Earthscan, London.
- O'Brien, T.G. & Kinnaird, M.F. 1996. Effect of harvest on leaf development of the Asian Palm *Livistona rotundifolia*. *Conservation Biology* 10(1): 53-58.
- Paoli, G.D., Peart, D.R., Leighton, M. & Samsodi, I. 2001. An ecological and economic assessment of the non-timber forest product Gaharu Wood in Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia. *Conservation Biology* 15(6): 1721-1732.

- Redford, K.H. & Padoch, C., (eds.). 1992. Conservation of neotropical forests. Columbia University Press, New York.
- Reis, M.S., Fantini, A.C., Nodari, R.O., Reis, A., Guerra, M.P. & Mantovani, A. 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.
- Runk, J.V. 1998. Productivity and sustainability of a vegetable ivory palm (*Phytelephas aequatorialis*, Arecaceae) under three management regimes in northwestern Ecuador. *Economic Botany* 52(2): 168-182.
- Sawyer, D., Scardua, F. & Pinheiro, L. 1999. Extrativismo vegetal no Cerrado: análise de dados de produção 1980-1993. ISPN, Brasília
- Schmink, M., Redford, K.H. & Padoch, C. 1992. Traditional peoples and the biosphere: framing the issues and defining the terms. p. 3-16. *In* K.H. Redford & C. Padoch, (eds.). Conservation of neotropical forests. Columbia University Press, New York.
- Ticktin, T. & Johns, T. 2002. Chinanteco management of *Aechmea magdalenae*: implications for the use of TEK and TRM in management plans. *Economic Botany* 56(2): 177-191.
- Ticktin, T., Johns, T. & Xoca, V.C. 2003. Patterns of growth in *Achmea magdalenae* (Bromeliaceae) and it potential as a forest crop and conservation strategy. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 94: 123-139.
- Ticktin, T. 2004. The ecological implications of haverting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11-21.
- Uphoff, N. & Langholz, J. 1998. Incentives for avoiding the Tragedy of the Commons. *Environmental Conservation* 25(3): 251-261.

CAPÍTULO 2

Contribuição para o conhecimento da ecologia e história de vida de *Syngonanthus nitens* (Eriocaulaceae)

INTRODUÇÃO

O extrativismo vegetal pode afetar a demografia de populações nativas de diversas maneiras, conforme a parte da planta explorada, quantidades e época de extrativismo, formas de manejo complementares, entre outros fatores (Ticktin 2004). Para estabelecer técnicas de manejo economicamente sustentáveis e que não impliquem em declínios populacionais significativos é necessário conhecer a biologia, estrutura e demografia da espécie explorada (Escalante *et al.* 2004). Com este intuito, estudos têm sido desenvolvidos com espécies de diversas formas de vida das quais são explorados produtos como óleos e resinas, sementes e/ou frutos, folhas, cascas e mesmo indivíduos inteiros (Bernal 1998; Flores & Ashton 2000; Paoli *et al.* 2001; Ticktin & Johns 2002; Zuidema & Boot 2002; Guedje *et al.* 2003; Siebert 2004). Para espécies brasileiras, destacam-se pesquisas com plantas bastante exploradas comercialmente, como o palmito Jussara (Reis *et al.* 2000; Freckleton *et al.* 2003), a castanha do Pará (Zuidema & Boot 2002; Peres *et al.* 2003), o açaí (Moegenburg & Levey 2002) e o cipó titica (Plowden *et al.* 2003).

Apesar da importância econômica e social de diversas espécies de sempre-vivas no Brasil, existem poucos estudos sobre a ecologia e os impactos do extrativismo neste grupo. De forma geral, os estudos realizados no Brasil sobre Eriocaulaceae tratam da taxonomia (Giulietti *et al.* 1996; Parra 1998) e distribuição geográfica das espécies (Giulietti & Pirani 1988), havendo também trabalhos sobre germinação de sementes (Kraus *et al.* 1996; Scatena 1996), fenologia e ecologia populacional (Sano 1996; Castellani & D'Eça-Neves 2000; Castellani *et al.* 2001).

Diversas características relacionadas à biologia de *S. nitens* podem influenciar a dinâmica populacional e/ou serem importantes para o extrativismo de escapos. Dentre elas, destacam-se a capacidade de rebrota, o possível recrutamento por sementes e a polycarpia dos indivíduos. A polycarpia é característica de algumas espécies de Eriocaulaceae (Sano 1996) e tem influência fundamental na produção e disponibilidade de escapos de *S. nitens*, que são alvo do extrativismo.

A reprodução assexuada (ou rebrota) é muito comum em espécies herbáceas inclusive em Eriocaulaceae (Sano 1996) e pode trazer vantagens, por possibilitar a exploração de recursos em diferentes microsítios, podendo ser estratégia de competição por espaço. Rebrotar representa uma forma de aumento da persistência de indivíduos na população na medida em que o risco de mortalidade do *genet* é dividido entre *ramets* (Chazdon 1992; Hutchings & Wijesinghe 1997). Além disto, caso haja permanência da integração fisiológica, pode ocorrer distribuição de nutrientes adquiridos por diferentes partes do *genet*, o que pode, entre outras coisas, favorecer o estabelecimento e crescimento de *ramets* em relação a plântulas, provindas de sementes (Harper & Bell 1974; Silvertown *et al.* 1993; Begon *et al.* 1996; Hutchings & Wijesinghe 1997).

Para muitas espécies herbáceas clonais, o recrutamento por sementes parece ocorrer raramente (Anderson & Rowney 1999; Ticktin *et al.* 2002), e não é considerado essencial para a manutenção populacional, sendo as sementes importantes apenas para a colonização de novas áreas e manutenção da diversidade genética. No entanto, há estudos que indicam que a reprodução sexuada tem importância essencial para a dinâmica e crescimento de populações, mesmo em espécies com alto potencial de multiplicação vegetativa (Suzuki *et al.* 1999; Guardia *et al.* 2000; Berg 2002). O recrutamento por sementes foi verificado em espécies de Eriocaulaceae (Castelani 1996; Sano 1996).

Com o intuito de contribuir para o conhecimento biológico de *Syngonanthus nitens*, este capítulo aborda aspectos da ecologia populacional da espécie. A produção e dispersão das sementes foram acompanhadas e, para estimar a germinabilidade de sementes em condições naturais, a germinação de embriões foi estudada em laboratório, inclusive simulando condições semelhantes às ocorrentes em campos úmidos. Adicionalmente, a dinâmica de indivíduos de *S. nitens* foi acompanhada em áreas naturais, protegidas de queima, gado e colheita de escapos. A influência da rebrota foi testada comparando-se a sobrevivência, crescimento de rosetas e taxa de floração entre indivíduos com e sem rebrota.

Desenvolver, propor e divulgar técnicas de manejo de *S. nitens* é uma estratégia para promover a conservação de ambientes naturais e gerar renda na região do Jalapão. Para desenvolver técnicas que garantam o extrativismo sustentável da espécie, é preciso conhecer sua história de vida e dinâmica populacional.

OBJETIVO

Este capítulo tem por objetivo descrever aspectos relativos à história de vida, considerando estrutura e dinâmica populacionais, bem como produção, dispersão e potencial germinativo de sementes de *Syngonanthus nitens*. Em relação a estes tópicos, foram feitas as seguintes perguntas:

- 1- Qual é o potencial de reprodução sexuada de *S. nitens*?
- 2- Qual a influência da rebrota na sobrevivência, crescimento e floração dos indivíduos?
- 3- Qual a importância da rebrota para o recrutamento?

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo e espécie estudada

O presente trabalho foi realizado em campos úmidos próximos ao Povoado da Mumbuca, município de Mateiros, TO, região do Jalapão. A área caracteriza-se por solo de areia quartzosa, em que ocorrem predominantemente campos sujos e cerrado sentido restrito. As vastas extensões de cerrado são cortadas por pequenos cursos d'água ao longo dos quais ocorrem matas de galeria, geralmente inundáveis, caracterizadas pela presença abundante de buriti (*Mauritia flexuosa*). Adjacentes às formações florestais associadas à água, ocorrem campos úmidos, onde o solo é geralmente hidromórfico, mas podendo em alguns locais ser bastante arenoso. Nestes campos úmidos, dominados por gramíneas e caracterizados pela ocorrência de espécies de Xyridaceae, Cyperaceae e Eriocaulaceae, ocorre *Syngonanthus nitens*. O conjunto destas matas de galeria e os campos úmidos que as circundam é denominado localmente e neste estudo de vereda ou brejo.

A temperatura anual média na região é de 27°C e a precipitação é de cerca de 1.700mm/ano, concentrada no período de outubro a março, sendo que nos meses de junho a agosto pode não haver precipitação (Seplam 2003).

A taxonomia de *Syngonanthus* é bastante complexa e baseada em caracteres morfológicos florais; a descrição de novas espécies e/ou revisão de classificação são comuns para o grupo. *S. nitens* apresenta grande variação morfológica em sua área de ocorrência, tendo sido descritas diversas variedades, não bem delimitadas, dificultando sua identificação (Giulietti *et al.* 1996; Parra-Lazari 2000). A identificação da espécie estudada foi feita por especialista em Eriocaulaceae, Dra. Ana Maria Giulietti.

Syngonanthus nitens tem roseta basal de folhas pouco pilosas, lineares a oblongas, com 1 a 4 cm de comprimento e 0,1 a 0,2 cm de largura, de onde partem escapos terminais glabros. As inflorescências têm forma de capítulos e apresentam brácteas involucrais creme brilhantes que, junto com os escapos dourados caracterizam a espécie (Giulietti *et al.* 1996). *S. nitens* é bastante comum em diversas regiões do Brasil Central, notadamente na Cadeia do Espinhaço, MG e BA e em campos de altitude da porção central da América do Sul (Giulietti *et al.* 1996), como a Chapada dos Veadeiros, GO, e Distrito federal (Munhoz 2003), além de campos úmidos na região do Vale do Paraná, GO/TO (A.C. Sevilha *et al.* dados não publicados), áreas no oeste da Bahia e na região da Bacia do Rio Tocantins, TO (I.B. Schmidt, obs. pes.).

Produção, dispersão e germinação de sementes

Para caracterizar a época de produção e dispersão de sementes de *S. nitens*, foram coletados capítulos em três campos úmidos, quinzenalmente, entre 20 de agosto e 20 de dezembro de 2003². Capítulos coletados em uma mesma data foram agrupados em lotes para realização dos experimentos. Os capítulos foram examinados em laboratório com auxílio de lupa para contagem de sementes (n= 15 - 30 capítulos/lote).

Sementes de diferentes lotes foram colocadas em placas de Petri (quatro repetições de 50 sementes/lote), dispostas em câmara de germinação a 22-30°C, com foto e termoperíodo de 12 horas, no Laboratório de Termobiologia L.G. Laboriau, do Departamento de Botânica da UnB. A germinação dos embriões foi acompanhada por 30 dias. Foram realizados experimentos de germinação em ausência de luz (observações feitas em câmara escura, sob luz verde), em condições de pH ácido, semelhante ao que ocorre em campos úmidos (Freire 1979; Munhoz 2003) (pH 4 e 5 - mantidos com tampão fosfato 0,01 mol/L) e em condições de imersão em água, simulando alagamento, também recorrente em campos úmidos. Para estes experimentos foram utilizadas sementes colhidas em 05 de setembro e 20 de outubro (quatro repetições de 50 sementes/lote), que representam o primeiro e o último lotes do período de maior disponibilidade e germinação das sementes.

² Houve falha na coleta prevista para 05 de novembro, de forma que não há dados sobre este lote.

A germinação das sementes foi comparada entre os diferentes lotes e tratamentos e controle por meio de Análise de Variância ou teste t, e os dados de proporção de germinação foram transformados para arcoseno (Zar 1999).

Estudos em ambiente natural

Três campos úmidos de ocorrência de *S. nitens*, que sofreram queima em 2002 e onde a colheita de escapos ocorre tradicionalmente, foram escolhidos para amostragens de ecologia populacional. As áreas localizam-se no interior do Parque Estadual do Jalapão (PEJ), especificamente na Vereda do Antônio (VA) (10° 21' 97" S; 46° 34' 91"W), Vereda da Extrema (VE) (10°21'15"S; 46°36'54"W) e Vereda do Porco Podre (VP) (10°18'89"S; 46°39'74"W); as distâncias entre as áreas, em linha reta, são de 3,5 km (VA-VE); 6,9 km (VE-VP) e 10,3km (VA-VP).

Em cada vereda, foram estabelecidas 20 parcelas de 1x1m, assistematicamente distribuídas na faixa de ocorrência de *S. nitens*, que foram amostradas em agosto e outubro de 2003; fevereiro, junho e agosto de 2004 (Figura 1). A cada amostragem, todos os indivíduos de *S. nitens* existentes no interior das parcelas foram contados e caracterizados como reprodutivos (presença de escapos, independentemente da quantidade) ou não-reprodutivos. A densidade de indivíduos por parcela foi comparada entre os cinco períodos de amostragem por meio de Anova de medidas repetidas. Os valores de contagem foram transformados por raiz quadrada ($X' = (\sqrt{x+0,5})$) (Zar 1999).

Em cada parcela, foi estabelecida uma sub-parcela de 0,25 x 0,25m, em que todos os indivíduos de *S. nitens* foram marcados com etiquetas de alumínio numeradas (Fig. 1). Cada roseta foi tratada como um indivíduo, o diâmetro das rosetas foi aferido com auxílio de paquímetro digital (acurácia de 0,01mm) e os escapos, quando presentes, foram contados e medidos (com régua de acurácia de 0,5 cm). Os indivíduos foram visualmente agrupados em *genets* ou "famílias" (contato entre folhas de rosetas foi usado como principal parâmetro para inclusão em *genets*). Indivíduos novos, identificados a partir da segunda amostragem, também foram marcados e, quando provindos de rebrota, foram incluídos em *genets*.

Fora das parcelas, em cada campo úmido, foram ainda acompanhados 100 indivíduos que, em agosto de 2003, estavam reprodutivos (com escapos) (Fig. 1).

Aparentemente o gado não tem efeitos negativos sobre os indivíduos de capim dourado uma vez que nem as folhas nem os escapos parecem ser consumidos e, não há indícios de efeitos negativos causados pelo pisoteio destes animais. Ao contrário, podem ser identificados indivíduos de capim dourado muitas vezes produzindo escapos em áreas totalmente sem vegetação devido ao pisoteio constante destes animais (trilhas de deslocamento). Esta colonização das trilhas de gado, onde nenhuma outra planta está presente pode ser um indício de que a redução da cobertura vegetal pode favorecer plantas de *S. nitens*, como prevêem os artesãos que argumentam que um ano após o fogo, quando a cobertura vegetal é menor, a floração da espécie é mais intensa (ver capítulo 1). No entanto, o gado apresentou interferência no estudo por mastigar as etiquetas de metal usadas para identificar as plantas, o que inviabilizaria o acompanhamento de indivíduos por um longo prazo. Por isto, foram construídas cercas nas três áreas amostrais para exclusão de gado.

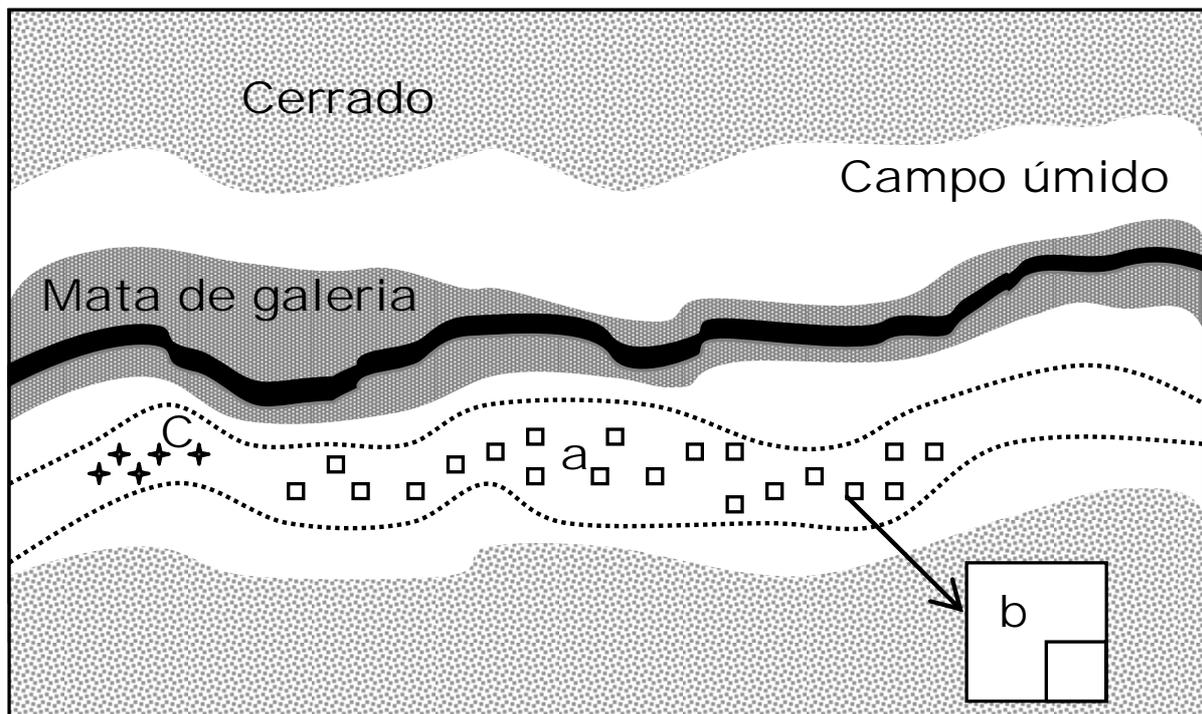


Figura 1. Área de estudo de *Syngonanthus nitens* em campos úmidos adjacentes a matas de galeria inundáveis. Na faixa de ocorrência de *S. nitens* (área pontilhada), foram estabelecidas 20 parcelas de 1 x 1m (a); em cada parcela foram feitas sub-parcelas de 0,25 x 0,25m (b); foram ainda marcados indivíduos reprodutivos fora das parcelas (c).

Análise dos dados

Para caracterizar a estrutura das populações amostradas foram usados dados de todos os indivíduos inicialmente marcados em agosto de 2003, incluindo-se aqueles marcados para o experimento de colheita (ver capítulo 3) ($n_{VA}=399$; $n_{VE}=508$ e $n_{VP}=429$). Para descrever o crescimento, a reprodução e a sobrevivência dos indivíduos, entre agosto de 2003 e agosto de 2004, foram usados dados dos indivíduos das sub-parcelas controle, dos indivíduos marcados fora das parcelas e, dos indivíduos não reprodutivos existentes nas parcelas colhidas, visto que nenhum destes indivíduos sofreu o tratamento de colheita de escapos ($n_{VA} = 265$; $n_{VE} = 349$ e $n_{VP} = 316$).

Para caracterizar a influência da rebrota, a sobrevivência e crescimento de rosetas; número e altura de escapos produzidos foram comparados, entre indivíduos com e sem rebrota, por teste t ou Análise de Variância seguida de teste Tukey. A taxa de floração foi comparada com o teste de Qui-quadrado. As plantas com rebrota foram sorteadas para que as comparações fossem feitas entre amostras de mesmo tamanho. Para todas as análises, foi considerado $\alpha=0,05$.

Neste capítulo, os dados obtidos nos três campos úmidos estudados foram agrupados para a realização das análises, uma vez que o objetivo é de caracterizar aspectos da ecologia básica da espécie. Buscou-se especialmente verificar efeitos da existência de rebrota sobre a sobrevivência, crescimento e reprodução (sexuada e assexuada) dos indivíduos, aspecto que não mostrou nenhuma diferença entre veredas estudadas. Assim, tratar as três veredas separadamente evidenciaria variações espaciais que não influenciam os aspectos abordados neste capítulo.

Moradores do Povoado da Mumbuca foram envolvidos em todas as etapas do trabalho de campo, desde a escolha das áreas de amostragem, planejamento das atividades, e amostragens das parcelas estabelecidas.

A pesquisa e coleta de material botânico foram autorizadas pelos órgãos ambientais competentes (Ibama - autorização 009/2003 COMAF - e Naturatins – processo nº 481/2003). Material testemunho foi depositado no Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN).

RESULTADOS

Características da espécie

Syngonanthus nitens ocorre preferencialmente em áreas do campo úmido onde a drenagem do solo parece ser intermediária. A espécie distribui-se formando faixas de ocorrência mais ou menos paralelas ao curso d'água adjacente, em zonas de distância intermediária entre as matas de galeria e as formações savânicas (geralmente cerrado sentido restrito ou campos sujos).

A densidade de plantas de *S. nitens*, na faixa de ocorrência da espécie nos campos úmidos, é bastante variável. Algumas parcelas não tiveram indivíduos de *S. nitens* em uma ou mais amostragens, mas nenhuma delas permaneceu sem a espécie durante todo o estudo. As médias de densidade mínima e máxima foram 59 e 113 indivíduos/m², o valor máximo, foi de 275 indivíduos/m² (Figura 2). O aumento na densidade populacional durante o período de estudo (Anova de medidas repetidas, $F_{4,236} = 6,46$, $p = 0,001$), ocorreu de forma significativa entre agosto de 2003 e fevereiro de 2004 (testes Tukey, $p < 0,001$).

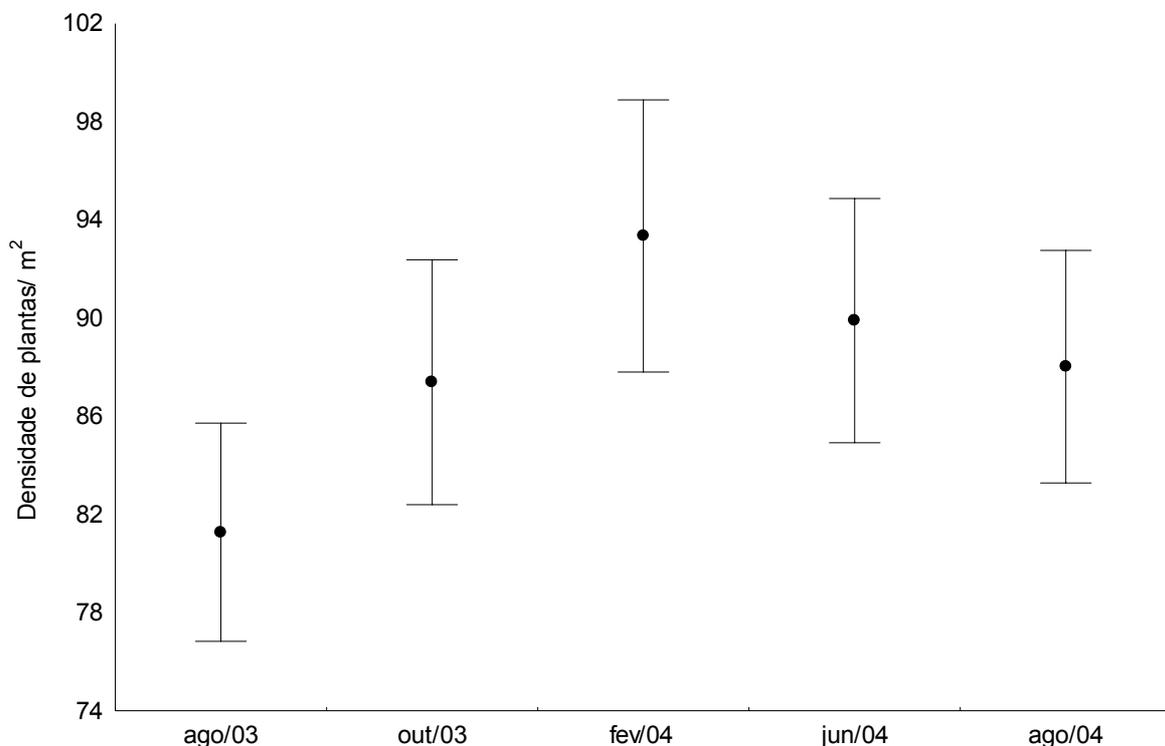


Figura 2. Densidade média (\pm erro padrão) de indivíduos de *Syngonanthus nitens* em campos úmidos durante um ano (área total: 60m²).

A floração ocorre durante a estação seca e indivíduos com rosetas maiores que 10 mm de diâmetro podem florescer. Cada indivíduo pode produzir entre 1 e 10 escapos, raramente, esta produção pode ser maior, atingindo até 60 escapos/indivíduo. O crescimento dos escapos, na região do Jalapão, inicia-se entre abril e maio, havendo a presença de um capítulo jovem desde o início deste desenvolvimento. As flores se abrem a partir do mês de julho, após o completo desenvolvimento dos escapos e, a produção de sementes inicia-se em setembro. Após a maturação, os escapos tendem a permanecer na planta por alguns meses, até se quebrarem ou apodrecerem, o que acontece geralmente durante o período chuvoso. Em diversas plantas ocorre a permanência de espatas e/ou outros vestígios dos escapos anteriormente produzidos, por até mais de um ano. A polinização e a dispersão de sementes aparentemente são feitas pelo vento. As sementes de *Syngonanthus nitens* são oblongas, pesam cerca de 0,033 mg, têm entre 0,5 e 0,8 mm de comprimento e 0,2 a 0,3 mm de largura, têm coloração marrom e estrias longitudinais. As sementes estão dispostas no interior dos capítulos aos pares.

A reprodução vegetativa, evidenciada pela rebrota de rosetas, é bastante comum em *S. nitens*, do total de 1.336 indivíduos marcados em agosto de 2003, 808 (60,5%) apresentavam evidências de reprodução vegetativa.

O quadro 1 traz imagens de uma área de campo úmido, bem como de indivíduos adultos e sementes de *S. nitens*.

Quadro 1. Caracterização: campo úmido e *Syngonanthus nitens*



Campo úmido adjacente a vereda



Indivíduos floridos de *S. nitens*

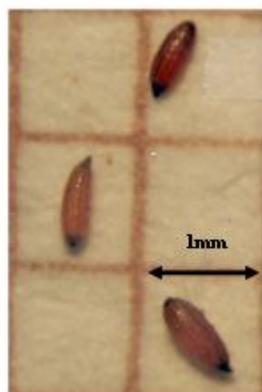


Indivíduo sem rebrota



Indivíduo com rebrota

Rosetas de folhas de *S. nitens*



Sementes de *S. nitens*



Plântula de *S. nitens* com folhas e raízes

Potencial de reprodução sexuada

Dos 753 indivíduos marcados em agosto de 2003, nas 60 sub-parcelas controle, 31% (n=236) estavam floridos, taxa essa que decaiu em 2004, quando 12% (n=143) dos 1.177 indivíduos produziram escapos. Dentre estes 143 indivíduos que floresceram em 2004, 49% (n=70) haviam florescido também em 2003, 35% (n=50) não floresceram em 2003 e 16% (n=23) tinham menos de um ano de idade, tendo sido recrutados a partir de outubro de 2003 (Figura 3).

Dentro das parcelas (60m² no total), 38,8% das 9.753 plantas floresceram em 2003. A média mínima de indivíduos reprodutivos neste ano foi de 14/m² (na Vereda do Porco) e a máxima de 53 plantas floridas/m² (na Vereda da Extrema), o que corresponde a uma produção de 28 a 106 escapos/m². Em 2004, o percentual de plantas floridas foi de 15,8% (N=10.563), média mínima de 8 (Vereda da Extrema) e máxima de 23 (Vereda do Porco) plantas reprodutivas/m², ou seja entre 16 e 46 escapos/m².

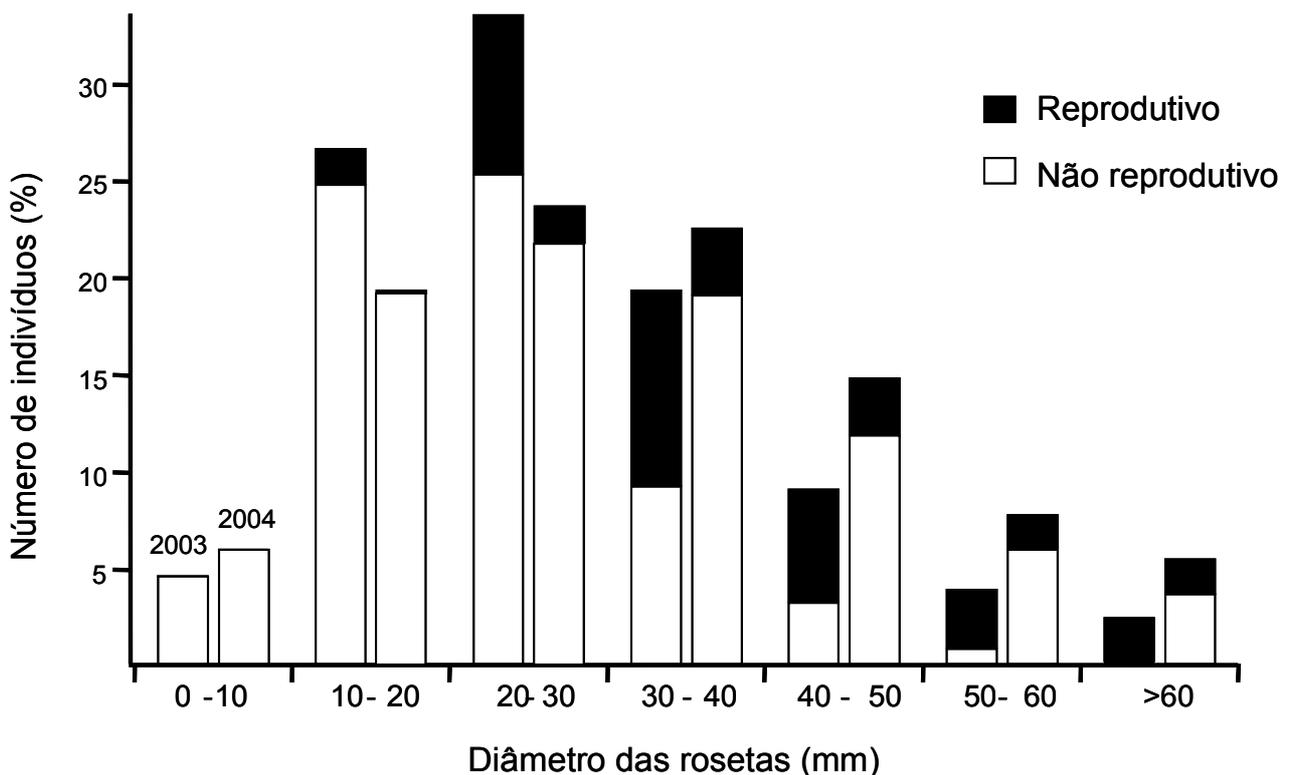


Figura 3. Estrutura de tamanho de plantas de *Syngonanthus nitens* em agosto de 2003 (N= 753 indivíduos) e agosto de 2004 (N= 1.177 indivíduos).

Cada capítulo produz em média 60 (± 14) sementes, o número máximo encontrado foi de 237 sementes em um capítulo. A produção de sementes foi muito variável entre plantas e entre áreas e iniciou-se entre o final de agosto e o princípio de setembro de 2003, uma vez que nos capítulos coletados em 20 de agosto de 2003 havia apenas flores e, nos capítulos coletados a partir de 05 de setembro, foram identificadas sementes. A dispersão das sementes ocorreu entre o final do mês de outubro e novembro, período em que o número médio de sementes por capítulo decresceu consideravelmente (Figura 4).

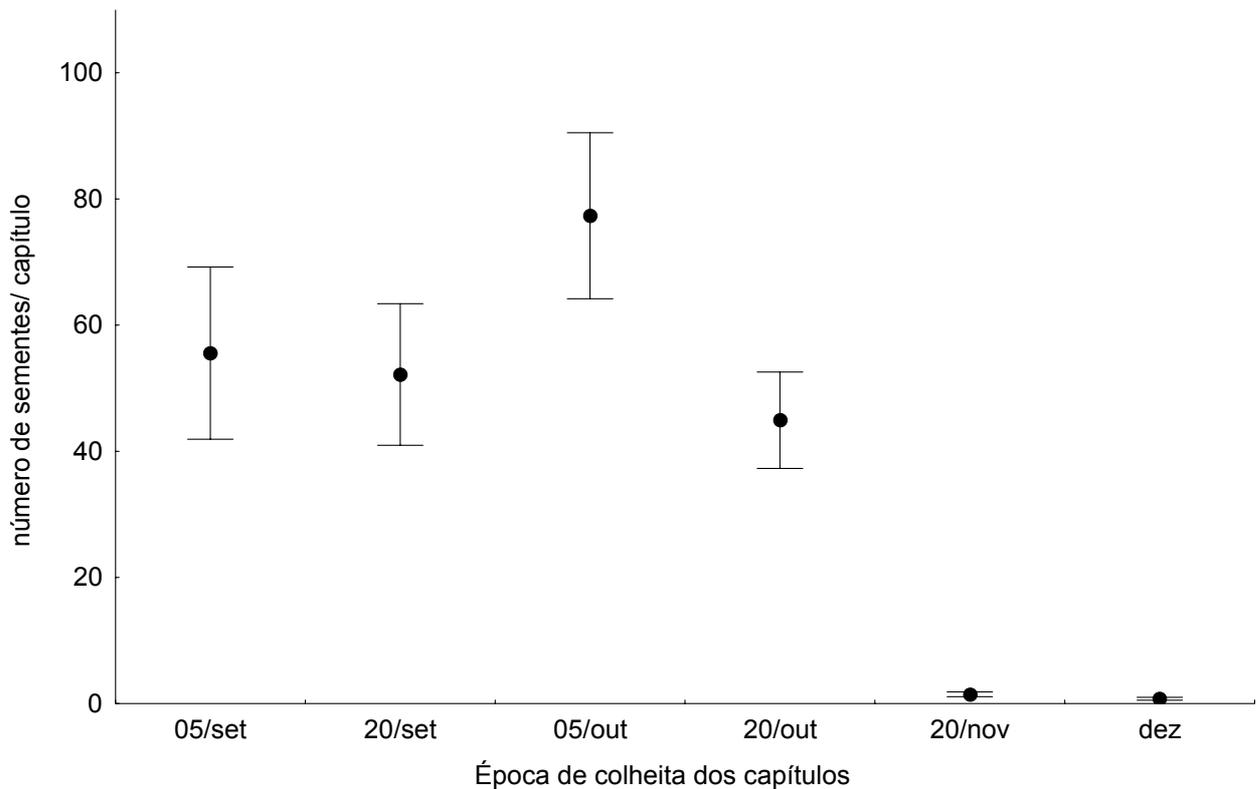


Figura 4. Número médio (\pm erro padrão) de sementes de *S. nitens* por capítulo entre setembro de dezembro de 2003. (n=15 a 30 capítulos/ lote).

A germinação das sementes em laboratório iniciou-se a partir do sétimo dia de embebição. Primeiramente, ocorre emissão de radícula e, após 10 a 15 dias, ocorre emissão da primeira folha. Rapidamente, há a formação de novas folhas e pêlos radiculares. O desenvolvimento pós-seminal ocorreu de forma semelhante em todas as condições testadas, exceto em situação de imersão, em que as sementes apresentaram germinação e desenvolvimento mais rápidos que as demais.

As sementes de *S. nitens* têm alto potencial germinativo. Não houve diferenças significativas entre a germinação das sementes coletadas entre 05 de setembro e 20 de outubro, enquanto que as sementes coletadas a partir de 20 de novembro apresentaram germinação significativamente inferior à dos períodos anteriores (Figura 5).

Um acompanhamento da longevidade preliminar realizado com sementes retiradas de escapes coletados por artesãos entre setembro e outubro de 2002 evidenciou que as sementes têm longevidade de 9 a 10 meses.

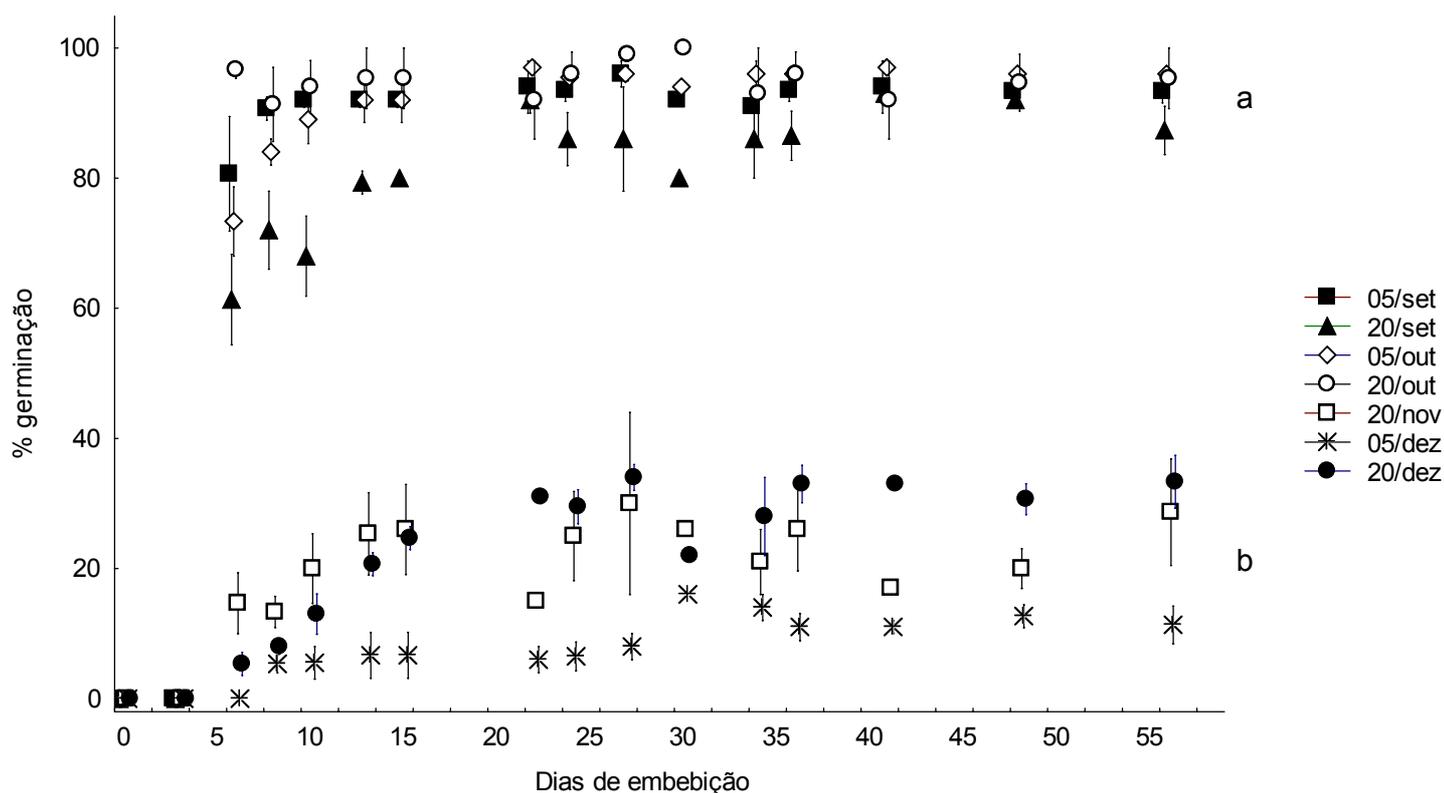


Figura 5. Germinação de sementes de *S. nitens*, coletadas em diferentes épocas, a 22-30°C, fotoperíodo e termoperíodo de 12 horas, (média \pm erro padrão, n= 4 repetições de 50 sementes por lote). A letra "a" indica que as germinações finais de sementes coletadas entre 05 de setembro e 20 de outubro de 2003 foram semelhantes e significativamente maiores que as sementes coletadas a partir de 20 de novembro de 2003.

A germinação das sementes não foi afetada pelas condições de acidez testadas (Anova: $F_{2,21}=0,468$, $p=0,633$). Em condições de imersão, a germinação das sementes foi maior que em papel umedecido (controle) (teste $t_{14}= - 2,3$; $p= 0,036$).

Não houve germinação na ausência de luz, o que indica a fotoblastia positiva da espécie. Após um mês em condições de escuro, as sementes não perderam a capacidade germinativa e apresentaram germinação em proporções semelhantes ao controle quando expostas à luz (teste $t_{14}= 1,1$; $p=0,289$).

Influências da rebrota na floração, crescimento e sobrevivência

A taxa de floração não foi afetada pela ocorrência de rebrota em 2003 ($X^2=0,2$; $p=0,64$), ou em 2004 ($X^2=0,09$; $p=0,76$). O número e altura de escapos produzidos, em 2003, não foram afetados pela ocorrência de rebrota (teste t, g.l.=652; $p>0,2$). No entanto, em 2004, indivíduos com rebrota (*ramets* de um *genet*) produziram mais escapos (teste $t_{92} = -2,6$; $p= 0,012$), cujas alturas foram significativamente maiores (teste $t_{92}= -2,4$; $p= 0,017$) que os indivíduos sem rebrota (indivíduos solitários, sem evidências de rebrota) (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Tamanho e produção de escapos de indivíduos de *S. nitens* sem evidências de rebrota.

	Nº de indivíduos (nº reprodutivos)	Diâmetro das rosetas (mm)	Número de escapos	Altura dos escapos (cm)
agosto/2003	549 (251)	31,1 ± 14,3	2,1 ± 1,7	41,6 ± 9,8
outubro/2003	576	30,5 ± 15,7		
fevereiro/2004	470	30,52 ± 13		
junho/2004	493	31,8 ± 14,7		
agosto/2004	501 (60)	31,4 ± 16,1	1,4 ± 0,6	35,9 ± 9,8

Tabela 2. Tamanho e produção de escapos de indivíduos de *S. nitens* com evidências de rebrota.

	Nº indivíduos (nº reprodutivos)	Diâmetro das rosetas (mm)	Número de escapos	Altura dos escapos (cm)
agosto/2003	381 (159)	28,0 ± 13,9	2,3 ± 1,8	42,7 ± 9,7
outubro/2003	419	27,1 ± 14,9		
fevereiro/2004	690	29,7 ± 13,3		
junho/2004	687	31,4 ± 14,3		
agosto/2004	676 (83)	32,5 ± 15,4	2,0 ± 1,2	44,5 ± 12,2

O crescimento em tamanho foi diferente entre plantas com e sem rebrota (Anova $F_{2,927} = 36,418$, $p < 0,001$). Rosetas de plantas que não rebrotaram ($n = 398$) cresceram significativamente mais que as plantas que, desde agosto de 2003, apresentavam evidências de rebrota (Teste Tukey, $p = 0,006$, $n = 381$). Plantas que rebrotaram pela primeira vez durante o período de estudo (“rebrota nova”, $n = 151$) tiveram em média um decréscimo do diâmetro da roseta, sendo o crescimento destas significativamente inferior ao das plantas sem rebrota e ao das plantas com rebrotas mais antigas (Teste Tukey, $p < 0,001$).

Esta diferença no crescimento das rosetas foi mais acentuada entre plantas que não floresceram em 2004. Para as plantas que floresceram em 2004 (tanto para a primeira floração quanto plantas que floresceram também no ano anterior) o crescimento foi, em média positivo, e de forma geral, maior que o das plantas que não floresceram em 2004 (Figura 6).

No início do estudo, as plantas sem rebrota eram significativamente maiores que as plantas com rebrota ($t = 3,35$, $p = 0,001$, Tabelas 1 e 2). Esta diferença ocorreu apenas entre indivíduos não reprodutivos ($t = 0,27$; $p < 0,001$), enquanto que o tamanho dos indivíduos floridos era semelhante, entre plantas com e sem rebrota ($t = -0,04$; $p = 0,96$).

A sobrevivência de plantas marcadas foi alta (98,1%) e independente da presença de rebrota (total de 16 plantas sem rebrota e 9 com rebrota mortas). As mortes de plantas marcadas ocorrem principalmente no período chuvoso, tendo sido verificadas na amostragem de fevereiro de 2004, e não houve relação entre o tamanho dos indivíduos e a ocorrência de mortalidade.

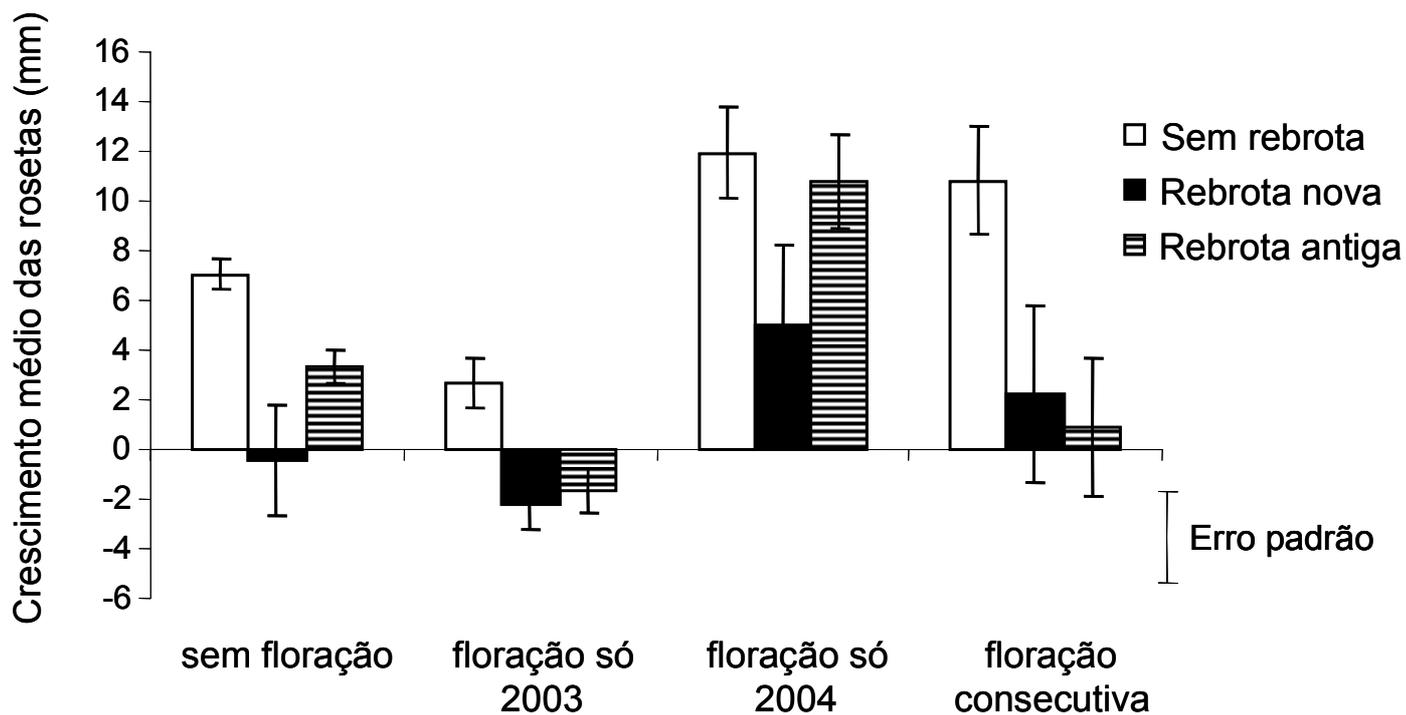


Figura 6. Crescimento médio de indivíduos de *S. nitens* no período de um ano. Indivíduos separados de acordo com a floração apresentada 2003 e 2004 e a existência de rebrota. Rebrotas antigas são anteriores a agosto de 2003, rebrotas novas ocorreram entre agosto de 2003 e agosto de 2004.

Recrutamento

A rebrota responde por 61% do total de novas plantas identificadas nas sub-parcelas, desempenhando um papel significativamente maior no recrutamento que as sementes, que respondem por 39% ($X^2 = 15,02$, $p < 0,001$). O recrutamento de novas plantas por sementes foi bem distribuído entre outubro de 2003 a junho 2004, havendo um decréscimo no número de novas plantas identificadas em agosto de 2004, por outro lado, a rebrota foi mais concentrada durante o período chuvoso, após a floração (Figura 7). Em outubro de 2003, diversas plantas, especialmente as em floração, apresentavam indícios de rebrotamento, caracterizado por aumento da região da gema apical.

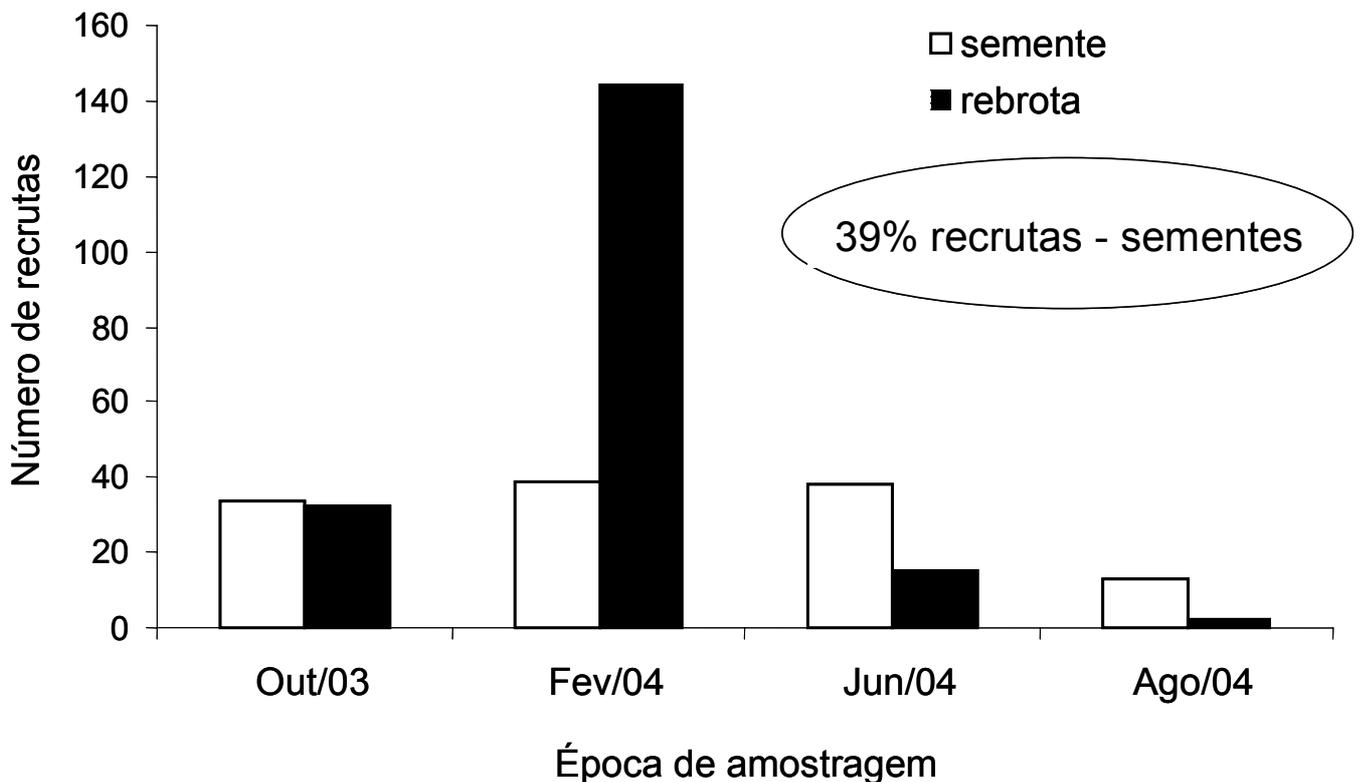


Figura 7. Recrutamento de indivíduos de *S. nitens* em sub-parcelas de 25 x 25cm (n=60) durante um ano de acompanhamento.

DISCUSSÃO

Syngonanthus nitens restringe-se a uma zona de ocorrência definida nos campos úmidos, onde é abundante, sendo uma das cinco espécies de maior ocorrência nas áreas estudadas (J. M. Rezende, dados não publicados). Em relação a outras regiões do Cerrado, *S. nitens* parece ser mais abundante no Jalapão que em campos úmidos estudados no Distrito Federal e Chapada dos Veadeiros, em Goiás (Munhoz 2003). No entanto, é preciso ressaltar que as metodologias de amostragem usadas nestes estudos foram distintas e que, no presente trabalho, foi amostrada apenas a faixa de maior ocorrência da espécie, enquanto que Munhoz (2003) realizou inventários fitossociológicos em toda a extensão dos campos limpos úmidos.

A produção de escapos por área é bastante variável entre anos e entre campos úmidos, por isto, a densidade de indivíduos não é bom preditor da produção de escapos de uma área. Assim mesmo, a partir da densidade de indivíduos de *S. nitens* encontrados, pode-se afirmar que a produção de escapos (matéria-prima para o artesanato) é elevada nos campos úmidos do Jalapão.

Aparentemente, a reprodução sexuada tem grande importância para a dinâmica de *S. nitens*, sendo que quase 40% dos recrutas podem ser provenientes de sementes. Além destas evidências encontradas em condições naturais, a produção de sementes por indivíduo reprodutivo é bastante elevada (cerca de 120 sementes/indivíduo), podendo ultrapassar 2.000 sementes/indivíduo. Os embriões apresentam alto potencial germinativo, inclusive sob condições semelhantes às naturalmente encontradas em campos úmidos no período subsequente à dispersão das sementes, que ocorre no início da estação chuvosa. A fotoblastia positiva, também descrita para outras espécies de Eriocaulaceae (Sá e Carvalho & Ribeiro 1994; Kraus *et al.* 1996; Scatena 1996), pode dificultar a germinação, sobretudo para sementes tão pequenas, facilmente soterradas. Em contrapartida, a manutenção da viabilidade na ausência de luz, por pelo menos 30 dias, mantém a germinabilidade ao longo do tempo, contribuindo para a possibilidade de recrutamento de novos indivíduos por reprodução sexuada. Diversos estudos apontam que o recrutamento por sementes tem importância significativa na demografia de espécies de monocotiledôneas com capacidade de reprodução clonal (Mendoza & Franco 1998; Guardia *et al.* 2000).

A longevidade das sementes em condições de laboratório foi inferior a 12 meses o que indica que *S. nitens* não tem possibilidade de formar um banco de sementes permanente no solo, diferentemente de *Syngonanthus elegans*, *S. elegantulus* (Lúcio C. Bedê, com.pes.), *S. mucugensis* e *S. curralensis* (Ana Maria Giulietti, com.pess), espécies características de campos rupestres. A baixa germinação das sementes coletadas a partir de 20 de novembro pode dever-se à perda de viabilidade das sementes que permanecem nos capítulos no interior dos capítulos. Esta rápida perda de viabilidade pode ocorrer com todas as sementes em condições naturais devido a fatores ambientais como variações de temperatura e umidade, ou pode ser mais propícia para sementes que permanecem dentro dos capítulos, e não com sementes já dispersas. Experimentos para verificar a longevidade das sementes em condições naturais dentro e fora dos capítulos trariam informações importantes sobre o potencial de reprodução sexuada da espécie, e conseqüentemente para a sugestão de técnicas de manejo.

A reprodução vegetativa é responsável pela maior parte dos recrutamentos em *S. nitens*. A diferença no investimento em tamanho entre plantas solitárias e plantas que rebrotaram durante o estudo, evidencia que a reprodução clonal representa uma forma de crescimento e aumento da quantidade de tecido fotossintético, assim como descrito para outras espécies (Chazdon 1992; Delph *et al.* 1993; Cheplick 1995; Souza *et al.* 2003).

Não foi identificada, em *S. nitens*, à semelhança de outras monocotiledôneas (Cheplick 1995; Mendoza & Franco 1998; Souza *et al.* 2003), uma compensação (*trade-off*) entre a reprodução sexuada e assexuada, prevista para plantas clonais (Watson 1984), e descrita para espécies de Cyperaceae (Delph *et al.* 1993) e Orchidaceae (Snow & Whigham 1989). A ocorrência de rebrota não alterou a probabilidade de floração dos indivíduos, de forma que plantas com e sem rebrota contribuem para a o estabelecimento de novas plântulas via sementes. Watson (1984) propõe que, em situações como esta, *genets* com mais *ramets* seriam responsáveis por uma maior produção de sementes e portanto de novos recrutas.

A sobrevivência de *genets* pode ser maior que a de indivíduos solitários, uma vez que a morte de um *ramet* não implica na morte de um indivíduo geneticamente único (Cook 1979). Esta possível vantagem não pôde ser identificada em *S. nitens* no ano estudado, durante o qual não houve diferenças na mortalidade de indivíduos com e sem rebrota. Além disto, foram observadas mortes de todos os indivíduos de

um mesmo *genet*, simultaneamente. O que sugere que a senescência pode ocorrer ao mesmo tempo para todos os *ramets*, não havendo, necessariamente, uma diminuição no risco de morte devido à reprodução assexuada, prevista por Hutchings & Wijesinghe (1997).

Dentre as plantas que floresceram em 2004, ano em que a floração foi significativamente menor que o anterior, a presença de rebrota influenciou positivamente o número e altura dos escapos produzidos. Neste ano, indivíduos com rebrota produziram escapos mais altos, e em maior quantidade, o que pode indicar uma possível vantagem para *ramets* e favorecer sua reprodução sexuada em relação a indivíduos solitários (Chazdon 1992).

Durante o estudo, a densidade populacional de *S. nitens* sofreu considerável flutuação e aumentou de forma significativa. O recrutamento de novos indivíduos ocorreu principalmente no período chuvoso, quando também houve uma maior mortalidade. A partir dos resultados obtidos, verifica-se que a mortalidade foi semelhante entre plantas com e sem rebrota e que a maior parte dos recrutamentos foi proveniente de rebrota, portanto sugere-se que as flutuações populacionais e o aumento final de densidade observados devem-se principalmente à ocorrência de multiplicação vegetativa. As causas de mortalidade não puderam ser claramente identificadas, uma vez que nem a presença de rebrota nem o tamanho dos indivíduos influenciou a sobrevivência. Indica-se, no entanto, que a mortalidade pode estar associada à ocorrência de alagamento. Por outro lado, é importante ressaltar que muitas plantas marcadas permaneceram submersas por longos períodos, especialmente na vereda da Extrema, sem que esta condição causasse prejuízos ao seu crescimento, reprodução e sobrevivência. De forma que, o alagamento isoladamente não parece ser fator determinante de mortalidade de *S. nitens*.

Embora tenha havido aumento populacional, houve redução na floração de 2003 para 2004. Pode-se inferir que fatores que favorecem a sobrevivência e o recrutamento (tanto por via sexuada quanto assexuada) não são os mesmos que promovem a floração. Mas é importante ressaltar que variações anuais são bastante comuns em populações naturais, por isto acompanhamentos mais longos das populações são necessários para uma melhor compreensão de sua dinâmica (Horvitz & Schemske 1995; Damman & Cain 1998; Valverde & Silvertown 1998; Kettle *et al.* 2000).

A ocorrência de floração, tanto em 2003 quanto em 2004 não foi influenciada pela densidade de indivíduos de *S. nitens* nas sub-parcelas. Aparentemente, há forte influência da cobertura vegetal (biomassa viva ou morta) sobre a produção de escapos de *S. nitens*. A produção de escapos é visualmente menor em áreas com cobertura vegetal mais densa. Esta observação de campo é partilhada pelos artesãos e coletores locais e provavelmente é a origem da crença de que áreas queimadas no ano anterior tem maior produção de escapos do que áreas não queimadas, onde a cobertura vegetal é maior. As veredas em que a produção de escapos foi menor em 2004 que em 2003 (vereda da Extrema e do Antônio) apresentam maior densidade de plantas no estrato herbáceo do que a vereda do Porco Podre, onde a produção de escapos foi maior em 2004, dois anos após queimada, do que em 2003. Estas diferenças na produção de escapos entre anos poderiam ser explicadas pelo fato de a cobertura vegetal na vereda do Porco ser bastante rala, mesmo após dois anos sem queima, enquanto que nas duas outras áreas, dois anos após a queima a cobertura vegetal mostrou-se extremamente densa, podendo ser fator de que dificulta a floração de *S. nitens*. Para verificar os efeitos da cobertura vegetal sobre a floração de *S. nitens*, esta deve ser quantificada e acompanhada. Experimentos com queimadas prescritas e retirada de biomassa poderão elucidar os efeitos da cobertura vegetal sobre a sobrevivência, crescimento, rebrota e floração desta espécie.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Anderson, M.K. & Rowney, D.L. 1999. The edible plant *Dichelostemma capitatum*: its vegetative reproduction response to different indigenous harvesting regimes in California. *Restoration Ecology* 7(3): 231-240.
- Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1996. Ecology: Individuals, populations and communities. Blackwell Science, Oxford.
- Berg, H. 2002. Population dynamics of *Oxalis acetosella*: the significance of sexual reproduction in a clonal, cleistogamous forest herb. *Ecography* 25: 233-243.
- Bernal, R. 1998. Demography of the vegetable ivory palm *Phytelephas seemannii* in Colombia, and the impact of seed harvesting. *Journal of Applied Ecology* 35: 64-74.
- Castelani, T.T., Vieira, S., Scherer, K.Z. 1996. Contribuição ao conhecimento da distribuição espacial de *Paepalanthus polyanthus* (Bong.) Kunth (Eriocaulaceae) em áreas de baixadas úmidas de dunas. *Acta bot. bras.* 10(1): 25-36.
- Castellani, T.T. & D'Eça-Neves, F.F. 2000. Population Ecology of *Paepalanthus polyanthus*: Predispersal hazards and seed production. *Acta Botanica Brasilica* 14(3): 317-326.
- Castellani, T.T., Scherer, K.Z. & Paula, G.S. 2001. Population ecology of *Paepalanthus polyanthus* (Bong.) Kunth: demography and life history of a sand dune monocarpic plant. *Revista Brasileira de Botânica* 24(2): 123-134.
- Chazdon, R.L. 1992. Patterns of growth and reproduction of *Geonoma congesta*, a clustered understory palm. *Biotropica* 24(1): 43-51.
- Cheplick, G.P. 1995. Life history trade-offs in *Amphibromus scabrivalvis* (Poaceae): allocation to clonal growth, storage, and cleistogamous reproduction. *American Journal of Botany* 82(5): 621-629.
- Cook, R.E. 1979. Asexual reproduction: a further consideration. *American Naturalist* 113(5): 769-772.
- Damman, H. & Cain, M. 1998. Population growth and viability analyses of the clonal woodland herb *Asarum canadense*. *Journal of Ecology* 86: 13-26.
- Delph, L.F., Lu, Y. & Jayne, L.D. 1993. Patterns of resource allocation in a dioecious *Carex* (Cyperaceae). *American Journal of Botany* 80(6): 607-615.
- Escalante, S., Montan, C. & Orellana, R. 2004. Demography and potential extractive use of the liana palm, *Desmoncus orthacanthos* Martius (Arecaceae), in southern Quintana Roo, Mexico. *Forest Ecology and Management* 187: 3-18.
- Flores, C.F. & Ashton, P.M.S. 2000. Harvesting impact and economic value of *Geonoma deversa*, Arecaceae, an understory palm, used for roof thatching in the Peruvian Amazon. *Economic Botany* 54(3): 267-277.
- Freckleton, R.P., Matos, D.M.S., Bovi, M.L.A. & Watkinson, A.R. 2003. Predicting the impacts of harvesting using structured population models: the importance of density-dependence and timing of harvest for a tropical palm tree. *J Appl Ecology* 40(5): 846-858.
- Freire, F. 1979. Influência das propriedades do solo na distribuição de comunidades vegetais em uma topossequência na FAL. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.

- Giulietti, A.M. & Pirani, J.R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. *In* P.E. Vanzolini, (ed.). *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Giulietti, A.M., Wanderley, M.G.L., Longhi-Wagner, H.M., Pirani, J.R. & Parra, L.R. 1996. Estudos em "sempre vivas": taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. *Acta bot. bras.* 10 (2): 329-383.
- Guardia, R., Raventos, J. & Caswell, H. 2000. Spatial growth and population dynamics of a perennial tussock grass (*Achnatherum calamagrostis*) in a badland area. *Journal of Ecology* 88(6): 950-963.
- Guedje, N.M., Lejoly, J., Nkongmeneck, B.A. & Jonkers, W.B.J. 2003. Population dynamics of *Garcinia lucida* (Clusiaceae) in Cameroonian Atlantic forests. *Forest Ecology and Management* 177: 231-241.
- Harper, J.L. & Bell, A.D. 1974. The demography of plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5: 419-463.
- Horvitz, C.C. & Schemske, D.W. 1995. Spatiotemporal variation in demographic transitions of a tropical understory herb: projection matrix analysis. *Ecological Monographs* 65: 155-192.
- Hutchings, M.J. & Wijesinghe, D.K. 1997. Patchy habitats, division of labour and growth dividends in clonal plants. *Trends in Ecology and Evolution* 12(10): 390-394.
- Kettle, W.D., Alexander, H.M. & Pittman, G.L. 2000. An 11-year ecological study of a rare prairie perennial (*Asclepias meadii*): implications for monitoring and management. *American Midland Naturalist* 144(1): 66-77.
- Kraus, J.E., Scatena, V.L., Lewinger, M.E. & Trench, K.U.S. 1996. Morfologia externa e interna de quatro espécies de *Paepalanthus* Kunth (Eriocaulaceae) em desenvolvimento pós seminal. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 45-53.
- Mendoza, A. & Franco, M. 1998. Sexual reproduction and clonal growth in *Reinhardtia gracilis* (Palmae), an understory tropical palm. *American Journal of Botany* 85(4): 521-527.
- Moegenburg, S.M. & Levey, D.J. 2002. Prospects for conserving biodiversity in Amazonian extractive reserves. *Ecological Letters* 5: 320-324.
- Munhoz, C.B.R. 2003. Padrões de distribuição sazonal e espacial das espécies do estrato herbáceo-subarbustivo em comunidades de campo limpo úmido e de campo sujo. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Paoli, G.D., Peart, D.R., Leighton, M. & Samsodi, I. 2001. An ecological and economic assessment of the non-timber forest product Gaharu Wood in Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia. *Conservation Biology* 15(6): 1721-1732.
- Parra, L.R. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Syngonanthus* Rhuland (Eriocaulaceae). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17: 219-254.
- Parra-Lazari, L.R. 2000. Redelimitação e revisão de *Syngonanthus* Sect. *Eulepis* (Bong. ex. Koern.) Ruhland - Eriocaulaceae. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Peres, C.A., Baider, C., Zuidema, P.A., Wadt, L.H.O., Kainer, K.A., Gomes-Silva, D.A.P., Salomão, R.P., Simões, L.L., Franciosi, E.R.N., Valverde, F.C., Gribel, R., Jr., G.H.S., Kanashiro, M., Coventry, P., Yu, D.W., Watkinson, A.R. & Freckleton, R.P. 2003. Demographic threats to the sustainability of Brazil Nut exploitation. *Science* 302: 2112-2114.
- Plowden, C., Uhl, C. & Oliveira, F.d.A. 2003. The ecology and harvest potential of titica vine roots (*Heteropsis flexuosa*: Araceae) in the eastern Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management* 182: 59–73.
- Reis, M.S., Fantini, A.C., Nodari, R.O., Reis, A., Guerra, M.P. & Mantovani, A. 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.
- Sá e Carvalho, C.G. & Ribeiro, M.C. 1994. Efeitos de choques térmicos na germinação de *Paepalanthus speciosus* Koern. (Eriocaulaceae). *Acta Botanica Brasílica* 8(2): 205-211.
- Sano, P.T. 1996. Fenologia de *Paepalanthus hilairei* Koern., *P. polyanthus* (Bong.) Kuth e *P. robustus* Silveira: *Paepalanthus* Sect. *actinocephalus* Koern. - Eriocaulaceae. *Acta bot. bras.* 10(1): 317-327.
- Scatena, V.L., Lemos Filho, J P, Lima, A A A. 1996. Morfologia do desenvolvimento pós-seminal de *Syngonanthus elegans* e *S. niveus* (Eriocaulaceae). *Acta Botanica Brasílica* 10(1): 85-91.
- Seplan. 2003. Zoneamento Ecológico Econômico de Tocantins. www.seplan.to.gov.br.
- Siebert, S.E. 2004. Demographic effects of collecting rattan cane and their implications for sustainable harvesting. *Conservation Biology* 18(2): 424-431.
- Silvertown, J., Franco, M., Pisanty, I. & Mendoza, A. 1993. Comparative plant demography - relative importance of life-cycle components to the finite rate of increase in woody and herbaceous perennials. *The Journal of Ecology* 81(3): 465-476.
- Snow, A.A. & Whigham, D.F. 1989. Costs of flowering and fruit production in *Tipularia discolor* (Orchidaceae). *Ecology* 70(5): 1286-1293.
- Souza, A.F., Martins, F.R. & Bernarcci, L.C. 2003. Clonal growth and reproduction strategies of the understory tropical palm *Geonoma brevispatha*: an ontogenetic approach. *Canadian Journal of Botany* 81: 101-112.
- Suzuki, J., Herben, T., Kraulec, F. & Hara, T. 1999. Size and spatial pattern of *Festuca rubra* genets in a mountain grassland: its relevance to genet establishment and dynamics. *Journal of Ecology* 87: 942-954.
- Ticktin, T. & Johns, T. 2002. Chinanteco management of *Aechmea magdalenae*: implications for the use of TEK and TRM in management plans. *Economic botany* 56(2): 177-191.
- Ticktin, T., Nantel, P., Ramirez, F. & Johns, T. 2002. Effects of variation on harvest limits for non-timber forest species in Mexico. *Conservation biology* 16(3): 691-705.
- Ticktin, T. 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11-21.

Valverde, T. & Silvertown, J. 1998. Variation in the demography of a woodland understorey herb (*Primula vulgaris*) along the forest regeneration cycle: projection matrix analysis. *J Ecology* 86(4): 545-562.

Watson, M.A. 1984. Developmental constraints: effects on population growth and patterns of resource allocation in a clonal plant. *American Naturalist* 123: 411-426.

Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey.

Zuidema, P.A. & Boot, R.G.A. 2002. Demography of the Brazil nut tree (*Bertolletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. *Journal of Tropical Ecology* 18: 1-31.

CAPÍTULO 3

Efeitos da colheita de *Syngonanthus nitens* (Eriocaulaceae) em sua sobrevivência, crescimento e reprodução

INTRODUÇÃO

O extrativismo de produtos vegetais é importante fonte de subsistência e renda para comunidades locais há séculos, em diversas regiões do mundo (Godoy & Bawa 1993). A idéia de que a exploração sustentada de recursos vegetais é uma forma de aliar a geração de renda à conservação de ambientes naturais tornou-se popular nas últimas décadas (Ticktin 2004). No Brasil, esta idéia contribuiu para a criação de Reservas Extrativistas na Amazônia brasileira (Allegretti 1990). No entanto, há enorme escassez de dados científicos sobre os impactos do extrativismo de plantas nativas, mesmo para espécies cujos produtos são explorados secularmente e o comércio atinge níveis mundiais (Bernal 1998; Zuidema & Boot 2002; Peres *et al.* 2003; Siebert 2004).

Estudar processos populacionais de plantas num contexto de extrativismo para definir formas de manejo que não comprometam a conservação de áreas naturais e nem a qualidade de vida das comunidades locais é tarefa extremamente complexa (Hall & Bawa 1993). Os efeitos do extrativismo dependem de uma série de fatores e interações, nem sempre previsíveis. Simulações feitas a partir de parâmetros de populações não exploradas ou extrapolações de dados entre regiões podem conduzir a estimativas errôneas sobre taxas de exploração recomendáveis (Ticktin & Johns 2002). Por isto, a experimentação e acompanhamento de populações exploradas, e sempre que possível a comparação com áreas controle, são essenciais para estimar efeitos do extrativismo em populações naturais (Flores & Ashton 2000; Ticktin & Johns 2002; Endress *et al.* 2004).

A retirada de tecidos vegetais pode provocar inúmeros efeitos nos indivíduos, como o aumento da mortalidade (Borges-Filho & Felfili 2003; Guedje *et al.* 2003) e o atraso no crescimento (Ticktin & Johns 2002). Há possíveis efeitos positivos do extrativismo, como a indução da produção de novas estruturas, como folhas, flores e frutos (Chazdon 1991) ou rebrotas (Anderson & Rowney 1999). Em nível populacional pode ocorrer diminuição na taxa de recrutamento por sementes (Zuidema & Boot 2002; Peres *et al.* 2003), e modificações na diversidade genética

(Ticktin 2004). A extração de produtos vegetais pode ainda ter impactos em populações de outras espécies (Galetti & Aleixo 1998; Moegenburg & Levey 2002).

Syngonanthus nitens é uma herbácea perene que aparentemente não tem interações biológicas com espécies de polinizadores ou dispersores de sementes e cuja retirada de escapos não implica na morte imediata dos indivíduos adultos, exceto em casos de desenraizamento. A colheita de escapos de *S. nitens* ocorre durante período de floração (julho e agosto) e frutificação (setembro e outubro), e antes do período de maior ocorrência de reprodução vegetativa da espécie (ver capítulo 2).

Para determinar possíveis impactos do extrativismo, é importante acompanhar a sobrevivência, crescimento, capacidade reprodutiva (sexuada e assexuada) dos indivíduos após a colheita (Hall & Bawa 1993). Desta forma, neste estudo foram caracterizados efeitos da colheita de escapos de *S. nitens* em níveis populacional e individual, sendo levantadas as seguintes perguntas:

- 1- A colheita de escapos afeta a sobrevivência e reprodução dos indivíduos?
- 2- A colheita de escapos afeta o crescimento das rosetas?

As respostas destas perguntas podem contribuir para o manejo da espécie por extrativistas locais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em campos úmidos, queimados em 2002, onde a colheita de escapos ocorre tradicionalmente. Estes campos úmidos estão localizados nas seguintes áreas: Vereda do Antônio (VA) (10° 21' 97" S; 46° 34' 91"W), Vereda da Extrema (VE) (10°21'15"S; 46°36'54"W) e Vereda do Porco Podre (VP) (10°18'89"S; 46°39'74"W), no município de Mateiros, Tocantins.

A área caracteriza-se por solo de areia quartzosa, em que ocorrem predominantemente campos sujos e cerrado sentido restrito. As vastas extensões de cerrado são cortadas por pequenos cursos d'água ao longo dos quais ocorrem matas de galeria, geralmente inundáveis, caracterizadas pela presença abundante de buriti (*Mauritia flexuosa*). Adjacentes às formações florestais associadas à água, ocorrem campos úmidos, onde o solo é geralmente hidromórfico, mas podendo em alguns locais ser bastante arenoso. Nestes campos úmidos, dominados por gramíneas e caracterizados pela ocorrência de espécies de Xyridaceae, Cyperaceae e Eriocaulaceae, ocorre *Syngonanthus nitens*. O conjunto destas matas de galeria e os campos úmidos que as circundam é denominado localmente e neste estudo de vereda ou brejo.

A temperatura anual média na região é de 27°C e a precipitação é de cerca de 1.700mm/ano, concentrada no período de outubro a março, sendo que nos meses de junho a agosto pode não haver precipitação (Seplam 2003).

Efeitos da colheita na população

Em cada vereda, na faixa de ocorrência de *S. nitens*, foram assistematicamente estabelecidas 40 parcelas de 1m x 1m. Ao longo de um ano, foram realizadas cinco amostragens: agosto e outubro de 2003, fevereiro, junho e agosto de 2004. Em outubro de 2003, em cada vereda, foram sorteadas 20 parcelas, nas quais foi feita a colheita de escapos, entre os dias 22 e 25.

A cada amostragem, todos os indivíduos de *S. nitens* existentes nas parcelas foram contados e caracterizados nos estágios reprodutivo (presença de escapos) ou não-reprodutivo. Em cada parcela, foi estabelecida uma sub-parcela, de 0,25m x 0,25m, onde todos os indivíduos da espécie foram marcados com etiquetas de alumínio numeradas, as rosetas foram medidas com paquímetro digital (acurácia 0,01mm) e os escapos, quando presentes, contados e suas alturas medidas com régua (acurácia 0,5cm).

Nas parcelas, a colheita foi feita de forma tradicional, por extrativistas locais, de forma que nem todas as plantas reprodutivas foram colhidas e nem todos os escapos de uma mesma planta foram necessariamente retirados. Durante esta colheita, pode ter ocorrido o desenraizamento das plantas, o que não foi avaliado neste estudo.

Efeitos da colheita nos indivíduos

Para verificar efeitos da colheita sobre plantas individuais, foram acompanhadas plantas fora das parcelas que, em agosto de 2003, estavam reprodutivas. Em cada vereda foram marcados dois conjuntos de 102 indivíduos, em áreas próximas (ver Figura 1 do Capítulo 2). Em outubro de 2003, em cada vereda, um destes conjuntos foi sorteado, todos os escapos das plantas deste conjunto foram retirados, sem desenraizar as rosetas, que foram medidas, conforme descrito acima. O número final de indivíduos foi menor que o inicial devido às mortes e, principalmente, à não localização de indivíduos nas amostragens subsequentes, dificultada pela densidade da cobertura vegetal.

Análise dos dados

1) Efeitos da colheita sobre a população

A densidade inicial, em agosto de 2003, de plantas nas parcelas foi comparada entre veredas por Análise de variância (Anova), seguida de teste Tukey; e em cada vereda, entre parcelas controle e colhidas por teste t. A densidade final foi comparada entre controle e colheita por Análise de covariância (Ancova), usando a densidade inicial como co-variável.

A densidade inicial de plantas reprodutivas (com flor) nas parcelas foi comparada entre veredas e parcelas sorteadas para controle e colheita por Ancova, usando a densidade total de indivíduos nas parcelas como co-variável.

Foi feita Anova de medidas repetidas para verificar variações na densidade de plantas nas parcelas ao longo do ano. Para esta análise, além do tempo, foram usados como fatores a vereda e a colheita.

A densidade de plantas reprodutivas foi comparada entre anos (agosto de 2003 x agosto de 2004), considerando-se apenas as parcelas controle e; em 2004, entre parcelas controle e colhidas por Análise de covariância, sendo a densidade total de plantas por parcela usada como co-variável.

Para verificar possíveis efeitos da colheita sobre o recrutamento e a sobrevivência das plantas, estes parâmetros foram calculados considerando os dados das plantas das sub-parcelas. Os recrutamentos por semente e por rebrota, em relação à quantidade de plantas existentes, foram comparados entre parcelas controle e colhidas por Qui-quadrado. Dentre os indivíduos mortos nas sub-parcelas, apenas nove haviam florescido em 2003, estando portanto sujeitos à colheita de escapos. Destes, apenas um encontrava-se em parcela submetida à colheita, por isto, não foi testado o efeito da colheita sobre a sobrevivência dos indivíduos das sub-parcelas.

2) Efeitos da colheita sobre indivíduos

Para verificar se a colheita dos escapos afeta o diâmetro das plantas foi utilizada Anova de medidas repetidas. Os diâmetros das plantas após a colheita, amostrados em fevereiro, junho e agosto de 2004, foram usados como variáveis dependentes e o diâmetro inicial (em agosto de 2003) como co-variável. As comparações entre o crescimento total das rosetas foram feitas por Análise de variância, usando a diferença entre diâmetro final e inicial.

A frequência de rebrotas entre plantas colhidas e não colhidas foi comparada pelo teste de Qui-quadrado. Para esta comparação foram usadas plantas que, até o momento da colheita, não apresentavam indícios de rebrota (entre 23 e 58, por tratamento, em cada vereda).

A taxa de floração nos dois anos consecutivos foi comparada entre plantas controle e colhidas por qui-quadrado. Para as plantas que floresceram em 2004, o número e altura dos escapos produzidos foram comparados, entre tratamentos, por Análise de variância, considerando o número e altura dos escapos de 2003 como co-variáveis.

Os dados de contagens (número de plantas/ parcela e número de escapos) utilizados nas análises estatísticas foram transformados por raiz quadrada ($x'=\sqrt{x+0,5}$) (Zar 1999). Para todos os testes foi usado $\alpha=0,05$.

Uma vez que houve diferenças entre os parâmetros analisados nas três áreas de estudo, os dados foram analisados por vereda, separadamente. Assim, foi possível verificar algumas diferenças entre os dois tratamentos empregados (controle e colheita) quanto a estes parâmetros, diferenças estas que não seriam evidenciadas caso as três áreas fossem tratadas conjuntamente, devido à grande

variação espacial. Uma vez identificadas diferenças, pôde-se discutir a existência ou não de efeitos da colheita de escapos sobre os parâmetros estudados.

RESULTADOS

Densidade populacional

A densidade total de indivíduos de *S. nitens* era diferente entre veredas em agosto de 2003 (Anova $F_{2,117} = 7,94$, $p=0,001$, Figura 1), sendo, em VA, significativamente inferior às outras duas (Tukey; $p<0,03$), que entre si não diferiram (Tukey; $p=0,98$). Em cada vereda, a densidade inicial de plantas era semelhante entre parcelas sorteadas para o controle e a colheita (testes t, g.l.=38; $p>0,2$).

A densidade inicial de plantas em floração também foi significativamente diferente entre as veredas (Ancova $F_{2,117}=27,45$, $p<0,001$), sendo maior em VE, intermediária em VA e significativamente menor em VP (testes Tukey, $p<0,01$). Nas três veredas, a densidade inicial de plantas reprodutivas era semelhante entre parcelas sorteadas para o controle e a colheita (testes t, g.l.= 38, $p>0,34$, Figura 2).

Ao longo do período de estudo, a densidade total de *S. nitens* variou significativamente no interior das parcelas estudadas (Anova de medidas repetidas, $F_4= 10,51$, $p<0,001$, Fig. 1). Houve efeito significativo da vereda na densidade ($F_2=4,21$; $p=0,017$) e houve interação tempo x vereda ($F_{4,2}=9,68$, $p<0,001$). Por outro lado, não houve efeito significativo da colheita ($F_1=0,05$, $p=0,824$), que tampouco interagiu com o tempo ($F_{4,1}=0,58$, $p=0,67$) ou com a vereda ($F_{2,1}=0,8$, $p=0,45$).

Houve um aumento gradativo na densidade total de *S. nitens* nas parcelas em VA, que resultou em aumento significativo da densidade final em relação à inicial, em parcelas controle e colhidas (testes t, g.l. = 19; $p<0,001$, Fig. 1). Em VE, houve um aumento populacional durante o período das chuvas e posterior decréscimo na densidade. Nesta vereda, as parcelas controle sofreram leve redução de densidade final em relação à inicial ($t_{19} = 0,8$; $p=0,044$), enquanto que nas parcelas colhidas, a densidade populacional manteve-se estável entre agosto de 2003 e agosto de 2004 ($t_{19} = 0,007$; $p=0,99$). Em VP, a densidade de plantas, em agosto de 2004, foi semelhante à existente em agosto de 2003, tanto nas parcelas controle quanto nas colhidas (teste t, $p>0,1$) (Fig. 1).

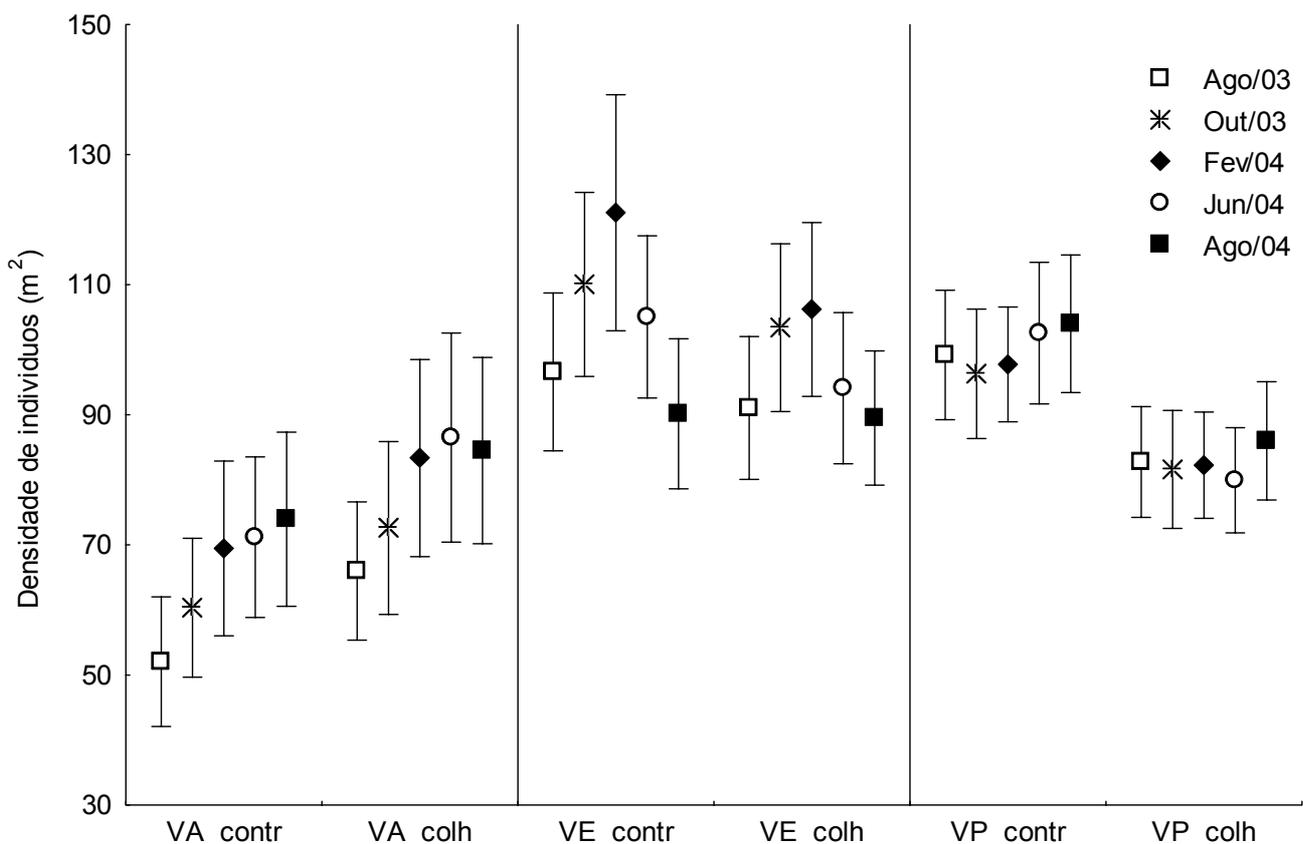


Figura 1. Densidade média (\pm erro padrão) de indivíduos de *S. nitens* em parcelas de 1m² ao longo de um ano, em três campos úmidos onde foi realizada colheita experimental de escapos em outubro de 2003. (n=20 parcelas controle e 20 colhidas em cada vereda).

A densidade de plantas reprodutivas variou entre os anos de amostragem. Em VA e VE, houve maior taxa de floração em 2003 que em 2004, enquanto que em VP, ocorreu o inverso, sendo a taxa de floração maior em 2004 (testes t para amostras dependentes, g.l.= 19; $p < 0,004$). A densidade de plantas reprodutivas em 2004 não foi afetada pela colheita dos escapos em nenhuma das veredas (Ancovas g.l.=1,1,37, $p > 0,28$) (Fig. 2).

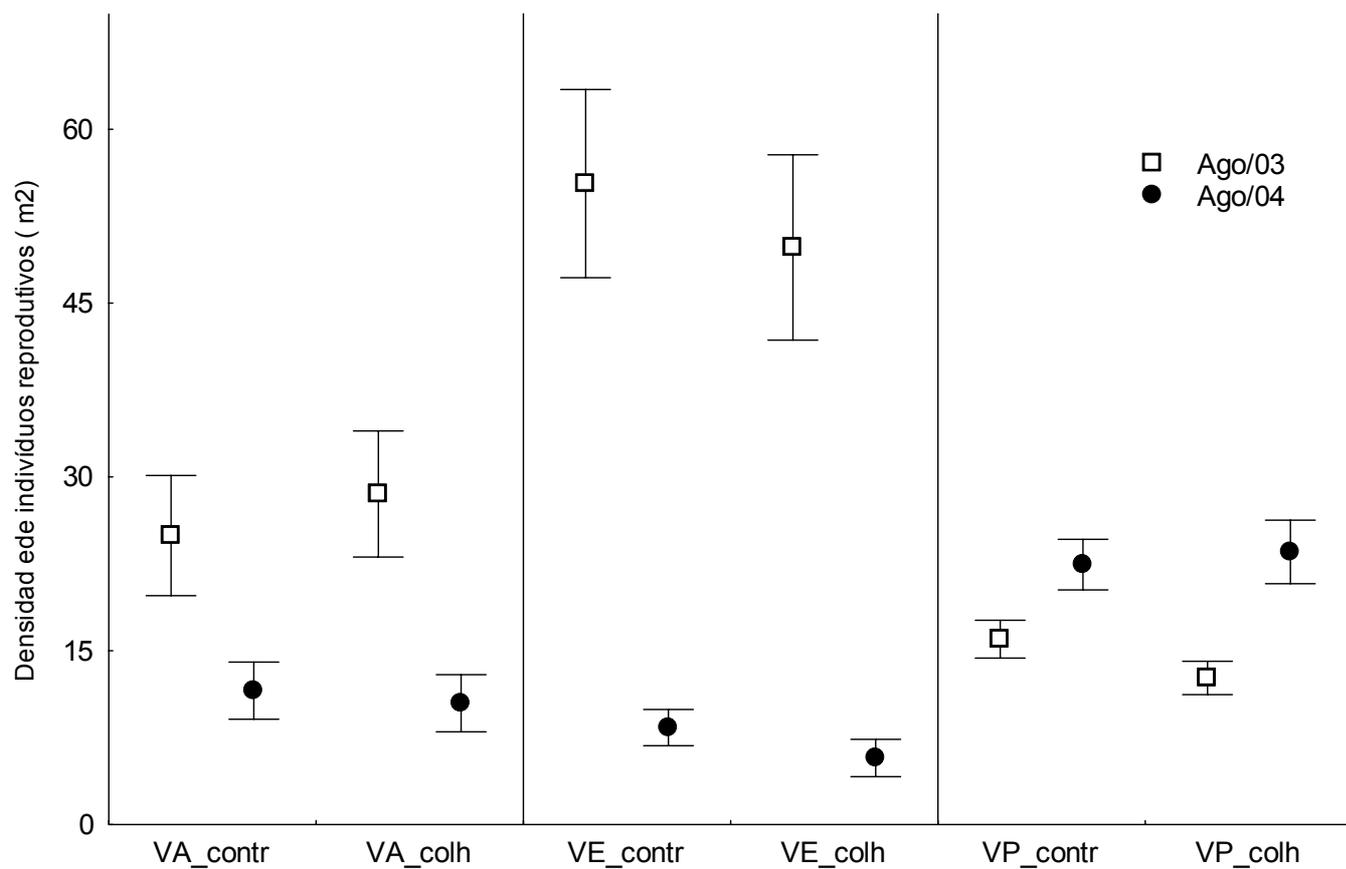


Figura 2. Densidade de indivíduos de *S. nitens* reprodutivos (com floração) em parcelas controle e colhidas (submetidas à retirada de escapos em outubro de 2003) em três campos úmidos. Os pontos indicam médias \pm erro padrão, (n=20 parcelas de 1 x 1m controle e 20 colhidas, em cada vereda).

Dinâmica de indivíduos nas sub-parcelas

Nas três veredas, houve crescimento populacional nas sub-parcelas, onde a densidade total de plantas aumentou entre 13 e 51% ao longo de um ano (Tabela 1). Este aumento de densidade, ocorrido tanto em sub-parcelas controle quanto colhidas, deveu-se à mortalidade relativamente baixa (1,2 a 13,3%) e às taxas elevadas de recrutamento, tanto por rebrota de rosetas (12 a 73% dos recrutamentos) quanto por sementes (27 a 88% dos recrutados nas sub-parcelas).

Tabela 1. Número inicial de indivíduos de *S. nitens*, recrutamento, mortalidade e aumento populacional nas sub-parcelas (0,25 x 0,25m) entre agosto de 2003 e agosto de 2004.

	VA Controle	VA colhidas	VE controle	VE colhidas	VP controle	VP colhidas
Densidade inicial	90	110	158	165	103	130
Recrutamento por sementes	20 (7)*	18 (6)	25 (12)	20 (9)	25 (12)	16 (10)
Recrutamento por rebrota	34 (11)	40 (10)	54 (15)	55 (15)	3 (2)	7 (6)
Mortes	8	13	33	6	3	6
Aumento populacional total	46	45	46	69	25	17

* entre parênteses: o número de parcelas em que ocorreram os recrutamentos.

Em VA, o recrutamento, por sementes e por rebrota, foi semelhante entre parcelas controle e colhidas (X^2 , $p > 0,3$); em VE, houve maior taxa de recrutamento por rebrota nas parcelas colhidas que nas parcelas controle ($X^2_{1} = 15$; $p < 0,001$). Em VP, o recrutamento por rebrota também foi maior nas parcelas colhidas ($X^2_{1} = 5,7$; $p < 0,017$); por outro lado, houve maior recrutamento por sementes nas parcelas controle ($X^2_{1} = 11,3$; $p < 0,001$), resultando em recrutamento total maior no controle do que na colheita (Tabela 2).

Tabela 2. Possíveis efeitos da colheita de escapos em parâmetros populacionais de *S. nitens* ao longo de um ano de acompanhamento.

vereda	densidade total	densidade de plantas floridas	recrutamento por rebrota
A	controle ~ colheita ¹	controle ~ colheita	controle ~ colheita
E	controle < colheita	controle ~ colheita	controle < colheita
P	controle ~ colheita	controle ~ colheita	controle < colheita

1- diferenças significativas de acordo com testes de qui-quadrado.

Para todos os parâmetros verificados, considerando-se apenas as parcelas controle, houve diferenças na dinâmica populacional entre as três veredas (ver tabela 1). O recrutamento por sementes e a sobrevivência de indivíduos foram significativamente maiores em VP, seguida de VA e por fim de VE (testes de qui-quadrado, $p < 0,04$). Por outro lado, o recrutamento por rebrota, o recrutamento total (soma de novos indivíduos originários de rebrota e de sementes) e o aumento populacional líquido (recrutamentos – mortalidade) mostraram valores maiores em VA, intermediários em VE e significativamente inferiores em VP (testes de qui-quadrado, $p < 0,001$).

Efeitos da colheita nos indivíduos reprodutivos fora das parcelas

O diâmetro inicial das plantas que seriam submetidas à colheita era semelhante ao das plantas controle em VA ($t_{275} = -3,4$; $p = 0,28$). Por outro lado, indivíduos que seriam submetidos à colheita eram significativamente maiores que os do controle em VE e VP (testes t, g.l. = 333 e 255, respectivamente, $p < 0,001$, Fig. 3).

O diâmetro médio dos indivíduos variou entre fevereiro e agosto de 2004 (amostragens feitas após a colheita) em VE e VP ($F_{1,181} = 8,5$ e $F_{1,189} = 94,7$, respectivamente, $p < 0,004$), mas, em VA, manteve-se estável ($F_{1,194} = 0,43$; $p = 0,5$). A colheita não afetou o diâmetro final dos indivíduos em VA e VE (Ancovas, $p > 0,8$), por outro lado, em VP, plantas colhidas apresentaram diâmetro final significativamente maior que as controle (Ancova, $F_{1,1,190} = 14,0$, $p < 0,001$).

Durante o ano estudado, as plantas colhidas em VP apresentaram crescimento maior que as plantas do controle (teste t_{193} , $F=4,89$, $p= 0,028$). Por outro lado, as plantas em VE apresentaram, em média, redução do diâmetro das rosetas, que foi mais acentuada entre indivíduos colhidos em relação ao controle (t_{185} , $F= 7,55$; $p= 0,007$). Em VA houve em média, crescimento das rosetas ao longo de um ano, que foi semelhante entre indivíduos colhidos e não-colhidos (t_{196} , $F=0,222$, $p=0,638$) (Figura 3).

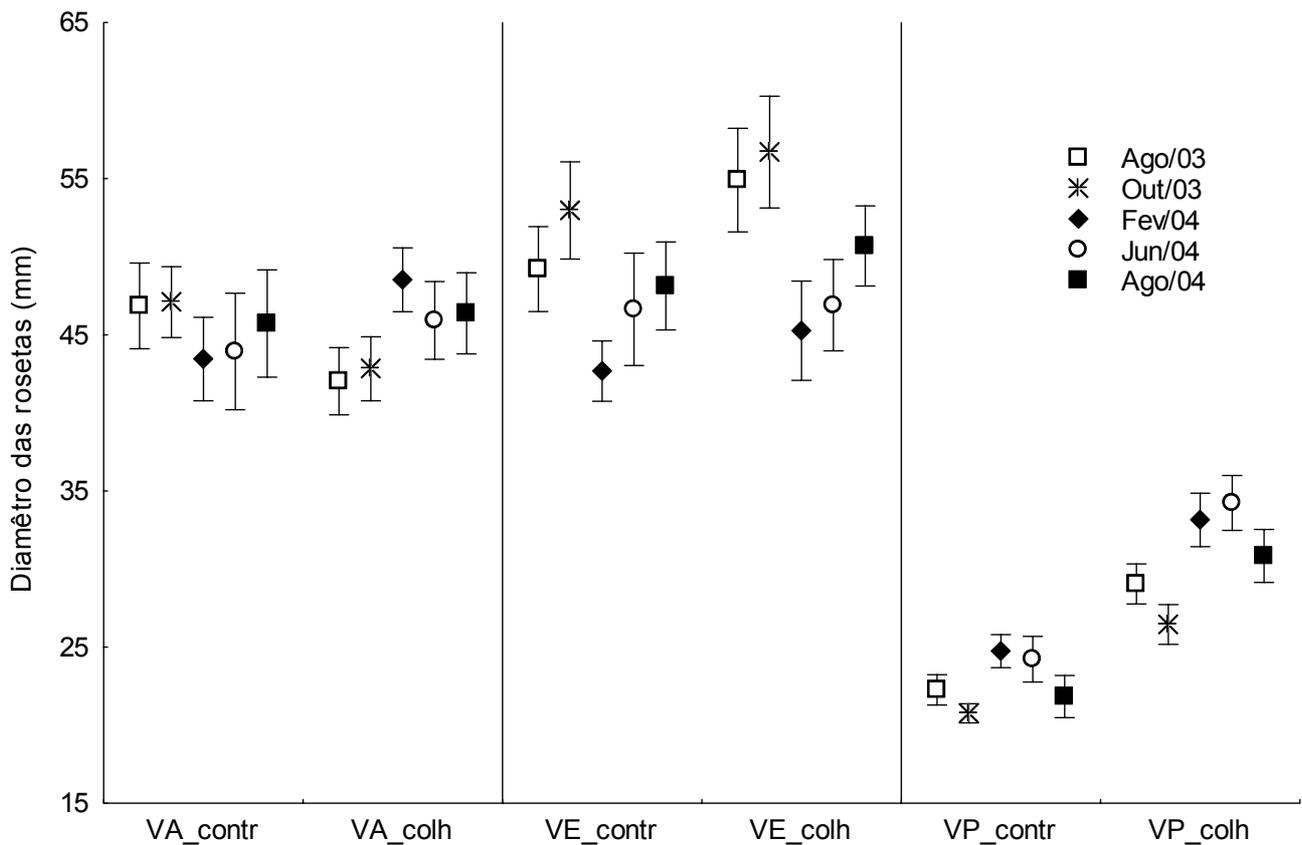


Figura 3. Variação média (\pm erro padrão) no diâmetro das rosetas de *S. nitens* submetidas à colheita de escapos, e plantas controle, ao longo de um ano de acompanhamento, em três campos úmidos (n entre 93 e 101).

A colheita não afetou a taxa de ocorrência de novas rebrotas em VA e VE (X^2 , $p > 0,07$). Por outro lado, em VP, a taxa de rebrota entre indivíduos colhidos foi maior do que entre os indivíduos do controle ($X^2=7,1$; $p=0,007$).

A taxa de floração, em 2004, foi diferente entre plantas controle e colhidas nas três veredas. Em 2004, tanto em VA e VP, as plantas colhidas tiveram maior taxa de floração do que as plantas controle (X^2 , $p < 0,02$, $A_{\text{contr}} = 32,2\%$ floração consecutiva, $A_{\text{colh}} = 46,5\%$; $P_{\text{contr}} = 11\%$, $P_{\text{colh}} = 34,4\%$;). Em contrapartida, em VE as plantas do controle apresentaram maior taxa de floração que as colhidas ($X^2=4,17$; $p=0,04$, $E_{\text{contr}} = 29\%$, $E_{\text{colh}} = 24\%$).

Dentre os indivíduos que floresceram em 2004, não houve diferenças na altura dos escapos produzidos entre plantas controle e colhidas (Ancovas, $p > 0,4$). Em VA, as plantas colhidas produziram mais escapos em 2004 do que as plantas controle (Ancova, $F_{1,1,66}=7,0$, $p=0,01$). Enquanto que em VE e VP, não houve diferenças entre o número de escapos produzidos por indivíduos colhidos e não colhidos (Ancova $p > 0,3$) (Tabela 3).

A retirada de escapos em outubro de 2003 não influenciou a sobrevivência das plantas (X^2 , $p > 0,4$). A mortalidade foi baixa, entre 0 e 3%, e não houve diferenças entre veredas.

Tabela 3. Possíveis efeitos da colheita de escapos sobre plantas de *S. nitens* que floresceram em 2003, colheita experimental realizada em outubro de 2003. (n=93 a 101 plantas).

Vereda	Crescimento ¹	Frequência de rebrota	floração 2004	Nº de escapos 2004 ³
VA	controle ~ colheita ²	controle ~ colheita	controle < colheita	controle < colheita
VE	controle > colheita	controle ~ colheita	controle > colheita	controle ~ colheita
VP	controle < colheita	controle < colheita	controle < colheita	controle ~ colheita

1- diâmetro em agosto de 2004 – diâmetro em agosto de 2003;

2- diferenças significativas de acordo com testes de qui-quadrado;

3- a altura dos escapos produzidos em 2004 foi semelhante entre controle e colheita nas três veredas.

DISCUSSÃO

Os diversos parâmetros analisados apresentaram variação espacial e temporal. Variações entre áreas e entre anos são bastante comuns e constituem uma das dificuldades na determinação de efeitos do extrativismo sobre populações naturais (Hall & Bawa 1993; Boot & Gullison 1995).

Nos parâmetros avaliados, não foram identificados efeitos consistentes da colheita sobre populações ou sobre plantas no período de um ano. Muitas vezes as diferenças encontradas entre controle e colheita foram opostas entre veredas (Tabelas 2 e 3), não sendo possível atribuir qualquer efeito da colheita de escapos sobre os parâmetros analisados de *S. nitens* no período de um ano.

Uma possível razão para a não detecção de efeitos claros da colheita de escapos sobre populações e indivíduos de *S. nitens* é que a dinâmica populacional seja fortemente influenciada por fatores ambientais, tais como umidade do solo, disponibilidade de nutrientes, densidade da cobertura vegetal, ocorrência de queimada que variam entre áreas e ao longo do tempo. Estes fatores (e possivelmente outros) exerceriam influências mais significativas sobre as populações de *S. nitens* do que a colheita de escapos. A grande variação nos parâmetros populacionais entre as áreas e na produção de escapos entre anos são fatores que corroboram esta hipótese.

Além disto, é possível que a colheita de escapos de *S. nitens* em meados de outubro não tenha de fato efeito sobre a sobrevivência, crescimento e capacidade reprodutiva, sexuada e assexuada, dos indivíduos. Outros estudos realizados também não detectaram, em curto prazo, impactos negativos do extrativismo em populações exploradas. O corte de *ramets* da palmeira *Chamaedora elegans* não afeta a sobrevivência dos *genets*, podendo mesmo promover a rebrota e o surgimento de novos *ramets* (Siebert 2004). A retirada de folhas de *Geonoma congesta* (Arecaceae) também não reduziu a sobrevivência, produção de novos *ramets*, frutificação nem a emissão de novas folhas (Chazdon 1991). A exploração de múltiplos produtos, especialmente do mesocarpo para obtenção de marfim vegetal, de duas espécies de *Phytelephas* também parece não afetar as populações das palmeiras, mesmo após décadas de exploração intensa (Bernal 1998; Runk 1998). Da mesma forma, a colheita de sementes não seria aparentemente responsável por impactos populacionais em *Garnicia lucida* (Clusiaceae) (Guedje *et al.* 2003).

Há alguns fatores associados à ecologia de *S.nitens* e ao extrativismo que contribuem para a idéia de não haver efeitos significativos da colheita. Primeiro, a retirada de escapos não implica na morte do indivíduo, a não ser que haja desenraizamento da roseta; segundo, plantas cujos escapos são retirados não têm taxas de sobrevivência e de reprodução alteradas no ano seguinte à colheita, e terceiro, o alvo do extrativismo não é um tecido essencial para a sobrevivência e crescimento dos indivíduos, pois a colheita não provoca perda de tecido fotossintético. Além disso, *S. nitens* é uma espécie perene, com baixa taxa de mortalidade e possibilidade de recrutamento de novos indivíduos, por rebrota e sementes. A existência destas duas formas de recrutamento pode minimizar declínios populacionais (Cook 1979), inclusive em situações em que uma das duas formas de reprodução seja desfavorecida.

Um possível efeito da colheita de escapos sobre as populações seria decorrente da retirada de grandes quantidades de sementes do ambiente, reduzindo assim a probabilidade de recrutamento sexuado (Hall & Bawa 1993; Peres *et al.* 2003). Esta eventual redução de novas plântulas poderia causar declínios populacionais em *S. nitens*, já que cerca de 40% dos novos indivíduos são aparentemente provenientes de sementes, além de potencialmente poder causar reduções na variabilidade genética das populações.

No experimento de colheita, foram detectadas diferenças na taxa de recrutamento por sementes entre áreas colhidas e não colhidas em uma das veredas (VP). No entanto, esta diferença não pode ser atribuída à colheita de escapos, sendo provavelmente, mais uma vez, resultante de outros fatores ou de variações espaço temporais. É preciso ressaltar que as sementes de *S. nitens* têm alto potencial de dispersão (pesando cerca de 0,03 mg) e que os campos úmidos são áreas completamente abertas, onde a dispersão anemocórica é facilitada. Assim, a colheita de parte dos escapos (no interior das parcelas experimentais) não impede a chegada de sementes a estes ou outros locais dos campos úmidos.

Extrativistas locais relatam que a colheita precoce de escapos provoca o desenraizamento de rosetas, matando o indivíduo adulto (ver capítulo 1). O período ideal para a colheita, identificado pelos extrativistas pela completa secagem dos escapos, varia entre anos, segundo informações dos moradores locais e entre campos úmidos (I. Schmidt & I. Figueiredo, Obs. Pes.). Portanto, os resultados obtidos nestes experimentos devem ser tomados com cautela e considerados válidos apenas para colheitas realizadas após a secagem dos escapos e a produção das sementes, condição em que a colheita experimental foi realizada.

A grande variabilidade encontrada nos parâmetros populacionais de *S. nitens* explicita a necessidade de estudos mais longos para melhor conhecer a dinâmica populacional e os possíveis impactos do manejo e do extrativismo. Para garantir a sustentabilidade ecológica do extrativismo, será necessário monitorar áreas exploradas, e realizar experimentos que considerem outras atividades relacionadas ao manejo da espécie, como o uso do fogo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Allegretti, M.H. 1990. Extractive reserves: an alternative for reconciling development and environmental conservation in Amazonia. In A.B. Anderson, (ed.). Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon Rain Forest. Columbia University Press, New York.
- Anderson, M.K. & Roney, D.L. 1999. The edible plant *Dichelostemma capitatum*: its vegetative reproduction response to different indigenous harvesting regimes in California. *Restoration Ecology* 7(3): 231-240.
- Bernal, R. 1998. Demography of the vegetable ivory palm *Phytelephas seemanii* in Colombia, and the impact of seed harvesting. *Journal of Applied Ecology* 35: 64-74.
- Boot, R.G.A. & Gullison, R.E. 1995. Approaches to developing sustainable extraction systems for tropical forest products. *Ecological Applications* 5(4): 896-903.
- Borges-Filho, H.C. & Felfili, J.M. 2003. Avaliação dos níveis de extrativismo da casca do barbatimão, *Stryphnodendron adstringens* (Mart. Coville), no Distrito Federal, Brasil. *Revista Árvore* 27(1): 735-745.
- Chazdon, R.L. 1991. Effects of leaf and ramet removal on growth and reproduction of *Geonoma congesta*, a clonal understory palm. *Journal of Ecology* 79: 1137-1146.
- Cook, R.E. 1979. Asexual reproduction: a further consideration. *American Naturalist* 113(5): 769-772.
- Endress, B.A., Gorchov, D.L., Peterson, M.B. & Serrano, E.P. 2004. Harvest of the palm *Chamaedorea radicalis*, its effects on leaf production, and implications for sustainable management. *Conservation Biology* 18(3): 822-830.
- Flores, C.F. & Ashton, P.M.S. 2000. Harvesting impact and economic value of *Geonoma deversa*, Arecaceae, an understory palm, used for roof thatching in the Peruvian Amazon. *Economic Botany* 54(3): 267-277.
- Galetti, M. & Aleixo, A. 1998. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology* 35: 286-293.
- Godoy, R.A. & Bawa, K. 1993. The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: assumptions, hypotheses and methods. *Economic Botany* 47(3): 215-219.
- Guedje, N.M., Lejoly, J., Nkongmeneck, B.A. & Jonkers, W.B.J. 2003. Population dynamics of *Garcinia lucida* (Clusiaceae) in Cameroonian Atlantic forests. *Forest Ecology and Management* 177: 231-241.
- Hall, P. & Bawa, K. 1993. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany* 47(3): 234-247.
- Moegenburg, S.M. & Levey, D.J. 2002. Prospects for conserving biodiversity in Amazonian extractive reserves. *Ecological Letters* 5: 320-324.
- Peres, C.A., Baider, C., Zuidema, P.A., Wadt, L.H.O., Kainer, K.A., Gomes-Silva, D.A.P., Salomão, R.P., Simões, L.L., Franciosi, E.R.N., Valverde, F.C., Gribel, R., Jr., G.H.S., Kanashiro, M., Coventry, P., Yu, D.W., Watkinson, A.R. & Freckleton, R.P. 2003. Demographic threats to the sustainability of Brazil Nut exploitation. *Science* 302: 2112-2114.

- Runk, J.V. 1998. Productivity and sustainability of a vegetable ivory palm (*Phytelephas aequatorialis*, Arecaceae) under three management regimes in northwestern Ecuador. *Economic Botany* 52(2): 168-182.
- Seplan. 2003. Zoneamento Ecológico Econômico de Tocantins. www.seplan.to.gov.br.
- Siebert, S.E. 2004. Demographic effects of collecting rattan cane and their implications for sustainable harvesting. *Conservation Biology* 18(2): 424-431.
- Ticktin, T. & Johns, T. 2002. Chinanteco management of *Aechmea magdalenae*: implications for the use of TEK and TRM in management plans. *Economic botany* 56(2): 177-191.
- Ticktin, T. 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11-21.
- Zuidema, P.A. & Boot, R.G.A. 2002. Demography of the Brazil nut tree (*Bertolletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. *Journal of Tropical Ecology* 18: 1-31.

CONCLUSÃO GERAL

Contribuições para a conservação e o manejo de *Syngonanthus nitens* no Jalapão

Este trabalho contribuiu para aprofundar o conhecimento sobre a biologia de *Syngonanthus nitens* e possíveis efeitos do extrativismo de escapos sobre a espécie. No entanto, muitos aspectos necessários à conservação e ao manejo da espécie e dos campos úmidos em que ela ocorre continuam não esclarecidos.

É válido lembrar que, para garantir a sustentabilidade do artesanato de capim dourado, também é necessário verificar efeitos do extrativismo e propor técnicas de manejo do buriti, para que a extração de folhas flecha para costurar o artesanato não resulte em reduções populacionais desta palmeira de enorme importância ecológica e social para região.

Seguem abaixo algumas considerações sobre *S. nitens*, a atividade extrativista e seus potenciais impactos positivos e negativos para a conservação da espécie e dos campos úmidos bem como para o desenvolvimento social e econômico da região do Jalapão.

Fogo e floração

As áreas estudadas, campos úmidos queimados em 2002, apresentaram maior floração em 2003 do que em 2004. Este resultado corrobora o conhecimento tradicional de que a produção de escapos é maior no ano subsequente a queima. No entanto, há vários aspectos que sugerem cautela sobre esta afirmação. Primeiramente, pode-se destacar a grande variação encontrada, tanto na densidade de plantas quanto na taxa de floração por área. Além disto, os dados apresentados são restritos a observações feitas em apenas três campos úmidos durante um ano. Finalmente, existem diversos outros fatores ambientais, além da ocorrência de queimadas, que podem influenciar a floração de *Syngonanthus nitens*. Isoladamente, no campo úmido da Vereda do Porco, houve maior floração em 2004 do que em 2003, o que é um indício de que a queima a cada dois anos pode não ser sempre vantajosa para a colheita de *Syngonanthus nitens*. Uma desvantagem evidente da ocorrência de queimadas é o possível aumento de mortalidade de indivíduos, que pode provocar reduções populacionais. Os efeitos da ocorrência de

queimadas sobre as populações de *S. nitens* e campos úmidos devem ser melhor estudados. Para compreender os efeitos do fogo sobre a floração também podem ser realizados experimentos de retirada de cobertura vegetal, simulando um dos efeitos do fogo e permitindo a compreensão do papel da cobertura vegetal na dinâmica populacional de *S. nitens*.

Importância da época de colheita

Há indícios de que a época de colheita dos escapos tenha importância fundamental na manutenção das populações exploradas. Entre eles, destacam-se: a grande produção de sementes, com alto potencial germinativo, a importância do recrutamento de indivíduos por sementes em condições naturais e a possibilidade de múltiplas florações (policarpia).

O extrativismo de escapos pode reduzir significativamente a quantidade de sementes disponíveis no ambiente, acarretando em diminuição da probabilidade de recrutamento de novas plântulas. Esta redução pode ser mais relevante caso a colheita ocorra antes da produção de sementes (início de setembro). A colheita prematura (anterior à maturação dos escapos) pode ser responsável pelo desenraizamento de rosetas (ver capítulo 1), matando indivíduos adultos com potencial reprodutivo (sexuado e assexuado), o que constitui em outro possível gargalo responsável por reduções populacionais. Giulietti *et al.* (1996) argumenta que a colheita de escapos na fase de floração pode ser um dos determinantes para as reduções populacionais de sempre-vivas exploradas comercialmente em Minas Gerais e Bahia.

A colheita de escapos de capim dourado em meados de outubro de 2003 não afetou a densidade populacional nem a floração no ano seguinte. E, individualmente, não teve efeitos sobre a sobrevivência, capacidade reprodutiva (sexuada e vegetativa) e crescimento das rosetas nas áreas estudadas. Isto pode ser um indício de que o extrativismo de capim dourado pode não afetar a espécie, e nem a produção futura de escapos, desde que a colheita seja feita após a completa secagem dos escapos e maturação das sementes.

Aspectos que contribuem para um manejo sustentável

A partir dos resultados descritos neste trabalho, podem-se apontar diversas características ligadas à biologia de *Syngonanthus nitens*, à forma de extrativismo dos escapos e à venda do artesanato que podem ser consideradas vantajosas para o manejo sustentável da espécie. Entretanto é importante ressaltar que estas vantagens não garantem, *per se*, a sustentabilidade da exploração de capim dourado no Jalapão.

1. Parte da planta explorada: interesse voltado para os escapos

Há características associadas à parte da planta explorada que determinam os efeitos do extrativismo sobre os indivíduos. O alvo do extrativismo não é uma estrutura essencial para a sobrevivência dos indivíduos, sendo que a sua retirada não implica na morte ou atraso no crescimento nem redução da capacidade reprodutiva sexuada e assexuada. Há exemplos de produtos cuja exploração provoca a morte ou retarda o desenvolvimento dos indivíduos, o que não inviabiliza o extrativismo (Olmsted & Alvarez-Buylla 1995; Anderson & Putz 2002; Ticktin & Johns 2002), mas nestes casos, o manejo das espécies pode ser mais complexo e há maior possibilidade de impactos negativos sobre as populações exploradas e/ou de reduções na disponibilidade de produto.

Um aspecto muito importante do extrativismo para a confecção artesanal de capim dourado é que os escapos são utilizados, e não as flores, como ocorre na produção de arranjos com outras sempre-vivas, ou mesmo o próprio *S. nitens* na região de Minas Gerais, Bahia e Goiás. Para a confecção de arranjos, os escapos devem ser coletados quando ainda estão em floração, visto que após a produção das sementes, as flores mudam de coloração e conseqüentemente perdem valor comercial (Lúcio C. Bedê, com. pess.). Para o artesanato com capim dourado, o interesse está primordialmente voltado para o escapo, cujo brilho aumenta após a secagem, que corresponde ao período produção de sementes. A realização da colheita após a produção das sementes não traz nenhuma desvantagem para a confecção de artesanato de capim dourado. Além disto, não há prejuízo algum na retirada dos capítulos no momento da colheita com intuito de manter sementes nos campos úmidos, como determina a Portaria 055/2004 do Naturatins, uma vez que estes capítulos são usados raramente e em pequenas quantidades para a ornamentação de algumas peças. Este aspecto diferencia o extrativismo de *S. nitens* para confecção artesanal do extrativismo de sempre-vivas (inclusive de *S. nitens*)

para a confecção de arranjos e é um fator chave que poderá possibilitar a sustentabilidade desta atividade artesanal.

Além das determinações já existentes em norma: estabelecimento de data inicial de colheita que garanta a produção das sementes e exigência da retirada dos capítulos; é importante incentivar os extrativistas a dispersar parte das sementes dos capítulos coletados, o que pode ser feito, por exemplo batendo molhos de escapos contra uma das mãos ou esfarelando capítulos já retirados dos escapos. Esta atitude garantiria a dispersão de parte das sementes para fora dos capítulos como ocorre naturalmente por ação do vento em escapos não coletados e poderá determinar a germinabilidade das sementes dispersas, uma vez que não se sabe se há diferenças na longevidade de sementes dentro e fora dos capítulos. A colheita feita a partir de 20 de setembro, como estabelece a Portaria do Naturatins, ocorre antes do período de maior dispersão de sementes, assim, se os capítulos dos escapos coletados forem levados embora sem que haja formas de dispersão das sementes, ocorrerão reduções acentuadas na quantidade de sementes nos campos úmidos o que poderá acarretar numa redução de recrutamento de novos indivíduos por sementes, com conseqüências para a dinâmica populacional e para o extrativismo.

2. Aspectos populacionais

Características da ecologia populacional também contribuem para a atividade extrativista. *Syngonanthus nitens* é bastante abundante nos campos úmidos do Jalapão, e apresenta taxas de recrutamento expressivas, tanto por sementes quanto por rebrota. O tempo de maturação dos indivíduos é curto, a produção das estruturas que são alvo do extrativismo (escapos) pode ocorrer no primeiro ano de vida e ser consecutiva. O ciclo de vida curto e o alcance da maturidade reprodutiva no primeiro ano contrasta com características de espécies alvo de extrativismo que têm ciclos de vida extremamente longos (Peres *et al.* 2003), mas também com espécies de palmeiras e herbáceas que apresentam ciclos de vida e tempo de produção intermediários (Reis *et al.* 2000; Ticktin & Johns 2002; Siebert 2004).

3. Efeitos do extrativismo sobre o ecossistema

Uma outra vantagem do extrativismo de *S. nitens* é que os escapos e capítulos explorados não representam recurso-chave para espécies animais, o que reduz o impacto da colheita sobre o ecossistema. De acordo com Boot & Gullison (1995), quanto maior for o número de interações da espécie explorada, maior é o potencial de impacto do extrativismo sobre o ecossistema. O extrativismo de frutos, por exemplo, pode provocar reduções na disponibilidade de alimento para frugívoros, tendo conseqüências sobre a fauna e a dispersão de sementes (Galetti & Aleixo 1998; Zuidema & Boot 2002).

Além disto, o desconhecimento de técnicas de cultivo de sempre-vivas é um fator que pode contribuir para a conservação de áreas naturais, que passam a ser valorizadas por serem fonte de renda (Zuidema & Boot 2002). De acordo com Godoy & Bawa (1993), aumentos no custo de produção e/ou extração incentivam a domesticação das espécies de interesse econômico, o que por sua vez contribui direta ou indiretamente para a substituição de áreas naturais de ocorrência da espécie, uma vez que estas deixam de ser fontes de recursos financeiros. Aparentemente, é possível adensar áreas ou mesmo introduzir *S. nitens* em campos úmidos no Jalapão, pelo aporte de sementes, o que pode, e já é usado para o manejo da espécie (ver capítulo 1). Atualmente, muito pouco é conhecido sobre formas de cultivo desta ou outras espécies de Eriocaulaceae no Brasil (Ana Maria Giulietti, Eduardo L. Borba, com.pes.), havendo experiências de cultivo comercial de *Syngonanthus elegans* na região de Diamantina em Minas Gerais (Lúcio C. Bedê, com.pes.).

4. Geração de renda e potencial agregação de valor sócioambiental

Um outro aspecto importantíssimo é o potencial de geração de renda do artesanato de *S. nitens*. Não há custos associados à obtenção, manipulação e estocagem da matéria-prima, e o artesanato é valorizado para venda na região e em grandes centros urbanos. A renda gerada com capim dourado é semelhante ou mesmo superior à das principais atividades econômicas existentes no Jalapão (ver capítulo 1) e alta em relação a outros produtos extrativistas no Brasil e no mundo (Gunatilake *et al.* 1993; Runk 1998; Reis *et al.* 2000; Marshall & Newton 2003; Ticktin *et al.* 2003). Além disto, a valorização dos produtos ao sair do Jalapão e chegar a grandes centros, indica que a organização das associações locais para

realizar vendas diretas a comerciantes de grandes cidades é um caminho possível e relativamente simples para elevar a renda dos artesãos sem aumentar a pressão de coleta sobre a espécie.

Ainda, o produto a venda é valorizado por ser artesanal, feito com matéria-prima totalmente silvestre, não podendo ser substituído nestas características por produtos industrializados, o que ocorre com diversos produtos do extrativismo (Godoy & Bawa 1993). A agregação de valor social e ambiental pode contribuir para valorar ainda mais o produto e manter sua demanda de mercado (Cunningham & Milton 1987; Anderson & Putz 2002).

Potencial x realidade

Todos os aspectos acima descritos como vantagens podem facilitar a sustentabilidade do extrativismo de *S. nitens*, mas não previnem a ocorrência de exploração predatória da espécie, que inviabilizaria o extrativismo e a conservação em longo prazo. Há inúmeros exemplos de espécies cujos produtos apresentam alta potencialidade de extrativismo sustentável e que, apesar disto, foram sobre-exploradas, inviabilizando o extrativismo e causando drásticas reduções populacionais nas espécies exploradas (Cunningham & Milton 1987; Plowden *et al.* 2003; Siebert 2004). No Brasil, um exemplo emblemático é o palmito Jussara (*Euterpe edulis*), sobre o qual há extensa bibliografia técnico-científica e recomendações de manejo bastante claras. Isso não evitou o extrativismo predatório, causando severos declínios populacionais, fazendo com que hoje a espécie conste em listas de espécies ameaçadas de extinção (p. ex. dos estados de MG, RS). O extrativismo de sempre-vivas também pode ser extremamente impactante e reduzir populações, fatos que são relatados tanto por extrativistas (nas regiões de Chapada dos Veadeiros, GO; Distrito Federal, Diamantina, MG), quanto por pesquisadores (Giulietti *et al.* 1988) e reconhecidos por governos (devido ao extrativismo predatório diversas sempre-vivas constam na lista de espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais).

Fatos como estes ressaltam a complexidade do desafio de gerar renda e promover conservação por meio do extrativismo. Para atingir estes objetivos, o conhecimento científico e a experimentação são essenciais. No entanto, mais importante que o conhecimento, é o real comprometimento de extrativistas e órgãos de gestão governamental em garantir a atividade extrativista, de forma ambiental e

economicamente viável. Boot & Gullison (1995) argumentam que não se deve pretender que o extrativismo não cause impactos ambientais, mas sim, que não provoque mudanças estruturais nos ecossistemas e na paisagem, uma vez que, é consenso que atividades extrativistas são menos impactantes que a conversão de áreas naturais para atividades agropecuárias. Por outro lado, (Browder 1992), ressalta que o manejo sustentável não substitui a existência de áreas de preservação, se possível livres de interferência humana, para garantir manutenção de processos ecológicos e evolutivos.

O extrativismo de *Syngonanthus nitens* no Jalapão representa uma excelente oportunidade de gerar renda sem a substituição de áreas naturais. Para que, diferentemente de tantos exemplos conhecidos no Brasil e no mundo, esta oportunidade torne-se realidade por um longo período, é necessária a atuação conjunta dos órgãos governamentais, das comunidades locais e de instituições de pesquisa (Ticktin & Johns 2002; Siebert 2004). Esta cooperação deve necessariamente passar pelo estabelecimento de acordos, em que todas as partes admitam ceder, para atingir objetivos comuns: a conservação associada à geração de renda, à melhoria de qualidade de vida e à valorização do Cerrado.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Anderson, P.J. & Putz, F.E. 2002. Harvesting and conservation: are both possible for the palm *Iriartea deltoidea*? *Forest Ecology and Management* 170: 271-283.
- Boot, R.G.A. & Gullison, R.E. 1995. Approaches to developing sustainable extraction systems for tropical forest products. *Ecological Applications* 5(4): 896-903.
- Browder, J.O. 1992. The limits of extractivism - tropical forest strategies beyond extractive reserves. *Bioscience* 42(3): 174-182.
- Cunningham, A.B. & Milton, S.J. 1987. Effects of basket-weaving industry on Mokola Palm and dye plants in northwestern Botswana. *Economic Botany* 41(3): 386-402.
- Galetti, M. & Aleixo, A. 1998. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology* 35: 286-293.
- Giulietti, A.M., Wanderley, M.G.L., Longhi-Wagner, H.M., Pirani, J.R. & Parra, L.R. 1996. Estudos em "sempre vivas": taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 10(2): 329-383.
- Giulietti, N., Giulietti, A.M., Pirani, J.R. & Menezes, N.L. 1988. Estudos em sempre-vivas: importância econômica do extrativismo em Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica* 1(2): 179-193.
- Godoy, R.A. & Bawa, K. 1993. The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: assumptions, hypotheses and methods. *Economic Botany* 47(3): 215-219.
- Gunatilake, H.M., Senaratne, D.M.A.H. & P.Abeygunawardena. 1993. Role of non-timber forest products in the economy of peripheral communities of Knuckles National Wilderness Area of Sri Lanka: a farming system approach. *Economic Botany* 47(3): 275-281.
- Marshall, E. & Newton, A.C. 2003. Non-timber forest products in the community of El Terrero, Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, Mexico: Is their use sustainable. *Economic Botany* 57(2): 262-278.
- Olmsted, I. & Alvarez-Buylla, E.R. 1995. Sustainable harvesting of tropical trees: demography and matrix models of two palm species in Mexico. *Ecological Applications* 5(2): 484-500.
- Peres, C.A., Baider, C., Zuidema, P.A., Wadt, L.H.O., Kainer, K.A., Gomes-Silva, D.A.P., Salomão, R.P., Simões, L.L., Franciosi, E.R.N., Valverde, F.C., Gribel, R., Jr., G.H.S., Kanashiro, M., Coventry, P., Yu, D.W., Watkinson, A.R. & Freckleton, R.P. 2003. Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation. *Science* 302: 2112-2114.
- Plowden, C., Uhl, C. & Oliveira, F.d.A. 2003. The ecology and harvest potential of titica vine roots (*Heteropsis flexuosa*: Araceae) in the eastern Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management* 182: 59-73.
- Reis, M.S., Fantini, A.C., Nodari, R.O., Reis, A., Guerra, M.P. & Mantovani, A. 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.

- Runk, J.V. 1998. Productivity and sustainability of a vegetable ivory palm (*Phytelephas aequatorialis*, Arecaceae) under three management regimes in northwestern Ecuador. *Economic Botany* 52(2): 168-182.
- Siebert, S.E. 2004. Demographic effects of collecting rattan cane and their implications for sustainable harvesting. *Conservation Biology* 18(2): 424-431.
- Ticktin, T. & Johns, T. 2002. Chinanteco management of *Aechmea magdalenae*: implications for the use of TEK and TRM in management plans. *Economic Botany* 56(2): 177-191.
- Ticktin, T., Johns, T. & Xoca, V.C. 2003. Patterns of growth in *Achmea magdalenae* (Bromeliaceae) and its potential as a forest crop and conservation strategy. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 94: 123-139.
- Zuidema, P.A. & Boot, R.G.A. 2002. Demography of the Brazil nut tree (*Bertolletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. *Journal of Tropical Ecology* 18: 1-31.