

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Departamento de Ecologia

COMO O MANEJO TRADICIONAL DA FOLHA DE *Butia capitata* (Martius) Beccari
PODE PROMOVER A CONSERVAÇÃO DOS BUTIAZAIS?

Karyne Maurmann

Orientador: Prof. Dr. Andreas Kindel

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências — UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel no Curso de Ciências Biológicas.

PORTO ALEGRE, NOVEMBRO DE 2010.

Agradecimentos

Aos meus pais, por tentarem pela terceira (e última) vez terem um menino, possibilitando que eu nascesse. E depois disso, por estimularem minhas brincadeiras de cientistas, me criarem para ser um sujeito crítico do mundo e por apoiarem todas as minhas decisões.

As minhas irmãs...

... Natasha, pelos maravilhosos cremes para o meu cabelo (com ovo, abacate, azeite e o que mais desse para misturar) e as incansáveis brincadeiras de escolinha (nunca mais esquecerei, AMAR, verbo intransitivo), por me ensinar abiogênese com seis anos, e ser um exemplo de pesquisadora

... Anna, por estar ao meu lado em todos os momentos, ser capaz de saber tudo o que estou pensando e sentindo (de um jeito irritante às vezes), e ser muito mais que minha irmã, minha melhor amiga! Tu faz uma falta do cão! Te echo de menos

... eu sou incapaz de imaginar o que seria sem vocês!

Ao Vanha, por ter agüentado todos os campos (a volta cheia de machucados, arranhões, picadas, fome, cansaço generalizado e o péssimo humor) e ainda dar muito apoio quando decidi passar mais 2 anos fazendo isso. E por me permitir que eu viva o amor em toda sua plenitude.

A ONG Curicaca, pela acolhida e absurda oportunidade de enriquecimento pessoal, espero que muitos ainda possam viver o que eu vivi nestes 3 anos...

... e, especialmente ao Alexandre Krob, pelos infinitos ensinamentos e ajuda para resolver problemas. O Chuck Norris e o Magaiver são principiantes perto de ti!

Ao Andreas, agradecer pelos conhecimentos ecológicos seria muito pouco. Então, obrigado pelo exemplo de pessoa e profissional. Entrar na tua sala decidida a abandonar o projeto e sair pensando "Meu herói!" não tem preço!

À Julia, que abraçou comigo a idéia de conservar os butiazais, sem ti este trabalho nunca teria começado (e como esquecer das saias de folhas de butiá?).

À Karine, que em pouco tempo conquistou um espaço gigante na minha vida pessoal e profissional. Ter teu apoio neste projeto é uma enorme motivação para aprender mais, trabalhar mais, produzir mais...

A todos ajudantes de campo, pela disposição e parceria, não citarei os nomes pela falta de espaço, mas, especialmente ao Pedro Rates Vieira, que cortou, carregou, amarrou folhas e ainda me deu uma força na estatística, Pedroca, o que eu faria sem ti?

Aos proprietários das áreas onde trabalhamos, por preservarem os butiazais e permitirem que o experimento se realizasse.

Aos motoristas da UFRGS, pela disposição em viajar nos fins de semana, feriados, se embrenhar nos butiazais e ainda cozinhar a noite.

Ao Instituto de Biociências, pelo auxílio para as saídas de campo.

À UFRGS, pela excelente formação acadêmica e oportunidades.

À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pelo auxílio.

À todos do Programa de Conservação e Uso Sustentável dos Butiazais, por abraçarem comigo este sonho.

Apresentação

O presente trabalho é redigido sob a forma de artigo, segundo as normas exigidas pela Revista Brasileira de Biociências, com exceção das figuras, que estão inseridas ao longo do texto.

Como o Manejo Tradicional da Folha de *Butia capitata* (Martius) Beccari Pode Promover a Conservação dos Butiazais?

Karyne Maurmann¹², Julia Rovená Witt ¹², Alexandre Krob²,
Karine Costa¹ e Andreas Kindel¹² (Orientador)

Resumo

Os Produtos Florestais Não Madeiráveis são vistos como uma alternativa para promover a conservação de ecossistemas, pois causam menos impacto que as formas usuais de produção. Porém, há pouco conhecimento sobre a ecologia e habitat das espécies de interesse, e conseqüentemente, sobre a sustentabilidade do manejo. As palmeiras estão entre as famílias mais utilizadas, e muitas se encontram ameaçadas pela sobre-exploração.

No Sul do Brasil, encontram-se densas formações arbusto-arbustivas formadas pela palmeira *Butia capitata*. Esta espécie é tradicionalmente utilizada pela comunidade tradicional para confecção de artesanato com a palha. Atualmente o uso do butiazeiro está proibido e a desvalorização da espécie, juntamente com o interesse agropecuário e imobiliário nas áreas de abrangência gera o rápido desaparecimento das áreas de butiazais e a espécie está ameaçada de extinção. Uma alternativa é a valorização da espécie e estímulo ao uso sustentável de seus PFNM. Para isto se faz necessário o conhecimento das respostas dos indivíduos e das populações à retirada de folhas.

Este trabalho busca avaliar a influência do manejo de folhas sobre os indivíduos de butiá. Foram propostos três tipos de manejo, em quatro áreas no município de Torres com diferentes tipologias fisionômicas e estruturais quanto à composição vegetal (Aeroporto, Portal, Baptista e Beto) e em duas diferentes épocas (período pré-reprodutivo e pós-reprodutivo). As respostas ao manejo foram medidas pelo número de folhas e de cachos produzidos. Os resultados do primeiro ano de experimento indicam que as áreas mais abertas apresentaram melhor taxa de reposição foliar e maior número de cachos produzidos, enquanto os tratamentos mais intensos não afetaram a reprodução e aumentaram o número de folhas produzidas.

¹Centro de Ecologia da UFRGS

²Instituto Curicaca

1. Introdução

O uso de Produtos Florestais Não Madeiráveis (PFNM) têm se apresentado como alternativa para a conservação de ecossistemas e culturas tradicionais, pois gera renda e causa menos impacto que outros usos da terra, como a transformação do ambiente em cultivos agrícolas; há mais de 4000 PFNM comercializados, além das espécies utilizadas para subsistência pelas populações tradicionais (Iqbal 1993; Endress et al. 2006; FAO 1992).

Embora o interesse e o apoio à extração de PFNM sejam crescentes, ainda há pouco conhecimento sobre a ecologia das espécies e a sustentabilidade do manejo (Ticktin 2004). Além disso, os poucos estudos existentes são realizados a curto prazo e a falta de dados impede a garantia de que a exploração de um dado recurso por um longo período não altere a população, a comunidade e o ecossistema (Endress 2004; 2006; FAO 2001).

Além de promover a conservação de uma ampla variedade de espécies de plantas, os PFNM também são importantes para a manutenção de muitas populações e culturas rurais (Fearnside 1989). Entretanto, atualmente muitos PFNM sofrem sobre-exploração (Zuidema *et al.* 2007). A exploração sustentável deve contemplar as necessidades do mercado e a conservação do ecossistema, além de preservar o modo de vida das comunidades tradicionais, e para isto é necessário conhecer e medir os impactos nas populações silvestres manejadas, embasando assim orientações para coleta (Zuidema, 2007; Silva 2008; Pavon *et al.* 2006).

A avaliação do uso sustentável de um recurso, dependerá inicialmente das respostas da população explorada, tanto na sua distribuição e abundância, como na capacidade de reprodução e regeneração das espécies de interesse. Usualmente, é avaliado através dos parâmetros: ocorrência, crescimento, sobrevivência e reprodução (Silva 2008).

As palmeiras (Arecaceae) estão entre as famílias vegetais mais utilizadas e comercializadas no mundo (Pavon *et al.* 2006; FAO 1992). Registros arqueológicos, como restos de

frutos e endocarpos, foram encontrados em varias regiões das Américas, datando de ate 14 mil anos A.P., indicando o uso de palmeiras por populacoes pre-colombianas (Morcote-Rios & Bernal 2001). As folhas representam o principal recurso, sendo utilizadas por milhões de pessoas com diversas finalidades, tais como: tecelagem, construção de telhados, confecção de cestaria e vassouras, oferendas religiosas e uso ornamental (Endress 2004; Pavon *et al.* 2006; Ticktin 2004).

A retirada parcial de folhas implica uma perda de tecido fotossinteticamente ativo e pode afetar negativamente o crescimento, a reprodução e a sobrevivência de plantas. As conseqüências dependerão da intensidade e frequência com que ocorre a desfolhação e da capacidade das plantas para atenuar estes efeitos, sendo fundamental o acompanhamento destas populações (Endress 2006; Anten, 2003). Além disso, indiretamente, a população e a comunidade podem ser afetadas pela restrição à reprodução resultante da perda de área fotossintetica e a comnidade vegetal pelas perturbações decorrentes das atividades dos extratores (abertura de trilhas, desbaste de plantas vizinhas aos indivíduos manejados, entre outros).

No Litoral Norte do Rio Grande do Sul, até meados do século passado, encontravam-se extensos adensamentos da palmeira *Butia capitata* formando um ecossistema único, chamado butiazal (Curicaca 2006). Estes ambientes foram uma importante fonte de renda regional, pois com a palha da folha do butiazeiro (*clina*) eram produzidos os antigos enchimentos de uma diversidade de estofados como colchões e bancos de automóveis. Com o advento da espuma, estas áreas diminuíram seu valor, mas o uso das folhas para a produção de artesanato mantiveram alguns remanescentes.

Hoje em dia o uso da espécie está proibido, fazendo com que seus pequenos e esparsos remanescentes sejam rapidamente substituídos por monoculturas, urbanização e pecuária. A espécie está ameaçada de extinção no RS (SEMA 2002). A ausência de áreas

contínuas e a matriz sob forte pressão antrópica dificultam a criação de Unidades de Conservação com tamanho e estratégia de manejo usuais.

Uma alternativa vislumbrada para a região é o resgate e valorização das atividades de importância cultural e potencial geração de renda baseadas na valorização da espécie e dos remanescentes. No entanto, considerando que o *B. capitata* está ameaçado de extinção e que o aumento da pressão da coleta em um PFNM pode ter impactos crônicos nos indivíduos e populações (Flores 2009), é fundamental a avaliação dos efeitos do extrativismo foliar antes do incentivo a esta prática como estratégia para a promoção da conservação da espécie e do ecossistema do butiazal.

Este estudo teve como objetivo avaliar experimentalmente o efeito do manejo tradicional de folhas de *Butia capitata* sobre a resposta vegetativa e reprodutiva da espécie após um ano do manejo, visando embasar ações futuras que promovam sua conservação.

Especificamente testamos as seguintes hipóteses:

- O extrativismo foliar não afeta a resposta vegetativa dos indivíduos, medida pelo número de folhas produzidas;
- O extrativismo foliar não afeta a resposta reprodutiva dos indivíduos manejado, medida pelo número de cachos produzidos.

2. Materiais e Métodos

2.1 Espécie de estudo

Butia capitata (Mart.) Beccari pertence a família Arecaceae. É uma palmeira monóica, de estipe simples, com folhas pinadas e bainhas persistentes cobrindo parte do caule, e as inflorescências apresentam flores unissexuadas na mesma ráquila e o fruto é uma drupa, com uma a três sementes e os indivíduos podem chegar a até 5 metros de altura (Reitz 1974).

No Brasil, ocorre nos estados de Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Goiás, Bahia e

Rio Grande do Sul, onde apresenta ampla distribuição, sendo encontrada na planície costeira, Depressão Central e Serra do Sudeste (Waechter 1990). Também há registros fora do Brasil, no Uruguai. Essa ampla distribuição geográfica e a variação morfológica observada nos indivíduos da espécie tem resultado na discussão do status taxonômico da espécie. Alguns autores entendem que o butiazeiro que ocorre no Litoral Norte do RS e sul de SC é uma variedade (*B. capitata* var. *odorata*) (Reitz 1974), outros a consideram uma nova espécie (*B. odorata*) (Lorenzi *et al* 2004). O butiazeiro é uma espécie heliófila e xerófila, encontrada nos campos litorâneos ou vegetação de restinga (Lorenzi *et al* 2004).

Para esta palmeira têm sido citados diversos usos e potencialidades (Carvalho 2007, Curicaca 2006, Heiden *et al.* 2007, Silva 2008). A palha da folha serve para construção de telhados, e confecção de chapéus, bolsas e vasos artesanais. Do fruto são produzidos sucos, licores, geléias e cachaça (Souza & Lorenzi 2008). Acredita-se que seja uma espécie-chave por seu papel ecológico para a fauna semelhante a do palmitheiro (*Euterpe edulis*), pois seus frutos e sementes ficam disponíveis por quase seis meses do ano (Rosa *et al.*, 1998). A importância da espécie foi reconhecida em programas de manejo da flora brasileira (MMA 2008) e sua ocorrência concentra-se em uma Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (MMA 2006). Porém, o butiazeiro encontra-se na Lista de Espécies da Flora Brasileira com Deficiência de Dados (MMA 2008) e somente dois pequenos remanescentes encontram-se em Unidades de Conservação, o Parque Estadual de Itapeva e a Área de Proteção Ambiental Lagoa de Itapeva, sendo esta última uma UC praticamente sem gestão. No litoral, os poucos remanescentes estão localizados em áreas visadas pelo interesse agropecuário (especialmente fumiicultura) e imobiliário, bem como para a pecuária (Buttow 2008).

2.2 Área de Estudo

Este estudo foi realizado em quatro remanescentes de butiazais localizados na Planície Costeira, no município de Torres, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. O clima da região é classificado como subtropical úmido sem período de estiagem, do tipo Cfa, segundo Köppen (Moreno 1961). Segundo as normais climatológicas de 1961 a 1990, registradas pela Estação Meteorológica de Torres (29°20'S e 49°40'W), a temperatura média anual é de 18,9°C com as médias das temperaturas máximas e mínimas de 22,3°C e 15,7°C respectivamente. A precipitação média é de 1386,9 mm, sendo a menor média registrada para o mês de maio (88,5 mm) e a maior para o mês de março (141,6 mm) (Brasil 1992).

Os quatro remanescentes estudados possuem diferentes fisionomias, desde áreas de capoeira até áreas de floresta. Estas áreas foram escolhidas com o objetivo de avaliar se as respostas ao extrativismo foliar diferem em indivíduos que crescem em ambientes com diferente estrutura vegetal e sujeitos a diferentes formas de manejo.

Acredita-se que estas peculiaridades representem diferentes estágios da dinâmica da vegetação na região, mas a influência do tipo de solo e das atividades antrópicas na estrutura destas formações não podem ser ignoradas. Todos possuem tamanho menor que um ha, estão circundados por áreas agrícolas, residenciais ou de pastejo, e sofrem algum tipo de manejo, como queimadas, pastejo e coleta de folhas e frutos, com exceção de uma área que localiza-se no Parque Estadual de Itapeva, uma Unidade de Conservação estadual (Figura 1; Tabela 1).

Tabela 1. Características das áreas selecionadas para o experimento.

Nome	Coordenadas do centróide	Fisionomia	Tipo de manejo
Aeroporto - Ae	29°24'9,34"S 49°48'35,12"W	Duna	Gado
Portal – Po	29°21'10,49"S 49°47'52,30 W	Capoeira	Fogo
Baptista – Ba	29°20'44,00"S 49°45'53,12"W	Mata de Restinga	UC
Beto - Be	29°21'07,99"S 49°48'09,12"W	Intermediário entre capoeira e Mata de Restinga	Extrativismo de folha



Figura 1. Imagem de satélite mostrando as quatro áreas de butiazais selecionadas para o trabalho. As siglas representam as quatro áreas de estudo, sendo: (Ae) Aeroporto; (BA) Baptista; (BE) Beto e; (PO) Portal.

2.3 Caracterização do manejo tradicional

Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com 6 artesãos locais (20% do total conhecido; Krob, não publicado) com o objetivo de caracterizar o manejo tradicional de *B. capitata* no Litoral Norte do RS. Os entrevistados foram selecionados pelo método bola-de-neve a partir de um levantamento de todos artesãos locais realizado pelo Instituto Curicaca, sendo que os mais citados foram os primeiros entrevistados (Silvano *et al.* 2008).

As entrevistas enfocaram as informações de relevância para a elaboração do desenho experimental. A sistematização do conhecimento sobre o manejo praticado historicamente pelos artesãos revelou que a seleção de indivíduos, áreas ou época do corte não é preferencial, ou seja, a escolha se dá pela necessidade e facilidade de acesso. O corte é praticado utilizando como instrumento o *facão* e sempre são preservadas as três folhas mais novas, retirando-se todas as outras folhas e cachos (Figura 2B).

Embora no manejo tradicional sejam retiradas todas as folhas, exceto as três mais novas, para a confecção do artesanato são utilizadas apenas as folhas mais claras, mais maleáveis e com poucas manchas (menos de 25% da superfície foliar; Fig. 2D). Portanto, as artesãs reconhecem três tipos de folhas: as folhas novas apicais que devem permanecer na planta (FA); as folhas novas que são utilizadas na confecção dos produtos artesanais (FU; Fig.2C) e as folhas descartadas (FD; Fig. 2D) por serem muito rígidas, estarem secas ou apresentarem muitas manchas.



Figura 2. Fotos de um indivíduo de *B. capitata* manejado. A. Indivíduo de *B. capitata* antes do manejo; B. Indivíduo depois do manejo; C. Folhas utilizadas no artesanato (FU); e D. Folhas descartadas (FD).

2.4 Desenho experimental e coleta de dados

Em cada área foram sorteadas três parcelas de 10m x 30m nas quais foram selecionados, a cada 3,75m o butiazeiro adulto (com evidências de reprodução) mais próximo da linha central, totalizando oito indivíduos adultos de butiazeiro por parcela. Para avaliar o efeito da época de corte das folhas, metade dos indivíduos em cada parcela foi manejado no período pós-reprodutivo (mês de maio) e os demais no período pré-reprodutivo (mês de novembro).

Em cada época e parcela foram adotados 4 tratamentos que representam um gradiente de intensidade da extração foliar:

- Tradicional: foram removidas todas as folhas exceto as três apicais (mais novas);
- Alternativo 1: foram removidas 50% das folhas utilizáveis e todas as folhas descartadas;
- Alternativo 2: foram removidas somente as folhas utilizáveis;
- Controle: nenhuma folha foi removida;

Em todos os tratamentos os cachos foram removidos. Após um ano do corte foram contabilizados o número de folhas novas e o número de cachos produzidos por cada indivíduo, em cada uma das quatro áreas, dos quatro tratamentos e das duas épocas.

Cada indivíduo representou uma unidade amostral, totalizando 95 u.a. para número de folhas e 87 u.a. para número de cachos. Esta variação se deve a imprevistos de campo (queimada e marcações removidas) que geraram perda de alguns dados.

2.5 Análise de Dados

O efeito da área, época de corte e tratamento sobre a resposta reprodutiva (número de cachos produzidos) e vegetativa (número de folhas produzidas) de *B. capitata* após um ano de experimento foi avaliado através de duas Análises de Variância (ANOVA) com testes de aleatorização (Pillar & Orloci 1996), utilizando como medida de semelhança a distância euclidiana, 1000 permutações e $\alpha=0,05$. As análises foram realizadas nos softwares R e Multiv (Pillar 2009).

3. Resultados

Os resultados revelaram diferenças significativas entre os diferentes tratamentos e entre as áreas na produção de folhas, mas não houve diferença entre o período pós-reprodutivo e pré-reprodutivo (Tabela 2).

Entre os tratamentos, somente o Alternativo II não diferiu do controle, os tratamentos em que a planta perdia um maior número de folhas - Tradicional e Alternativo II - apresentaram maior produção que o controle ($p=0,01$ e $p=0,04$, respectivamente), exceto na área Beto (mais fechada), em que os indivíduos apresentaram maior reposição foliar no tratamento mais ameno, seguido do controle. A área Beto apresentou produção significativamente menor que as áreas mais abertas (Aeroporto, $p=0,01$ e Portal, $p<0,01$) (Tabela 2, Figura 3). Esta área foi a única que apresentou mortalidade durante o experimento, um indivíduo que sofreu o manejo Alternativo I morreu durante o primeiro ano de manejo.

Tabela 2. Tabela da Análise de Variância, utilizando como variável dependente o número de folhas produzidas.

Fonte	G.l.	SQ	QM	F	Pr (>F)
Fator Tratamento	3	104.03	34.678	3.4029	0.022961*
Tradicional x Controle		88.021			0.0187*
Tradicional x Altern. I		6.75			0.4694
Tradicional x Altern. II		43.145			0.0458*
Altern. I x Altern. II		15.986			0.117
Altern. I x Controle		7.3608			0.406
Altern. II x Controle		46.021			0.3838
Fator Área	3	142.63	47.542	4.6654	0.005241**
Aeroporto x Portal		0.1166			0.9256
Aeroporto x Baptista		17.875			0.1629
Aeroporto x Beto		101.66			0.0129*
Portal x Baptista		21.333			0.0816
Portal x Beto		111.02			0.0055**
Baptista x Beto		35.021			0.0613
Fator Época	1	0.68	0.682	0.0669	0.796734
Interação 3 fatores	24	229.82	9.576	0.9397	0.551927
Resíduos	63	642.00	10.190		

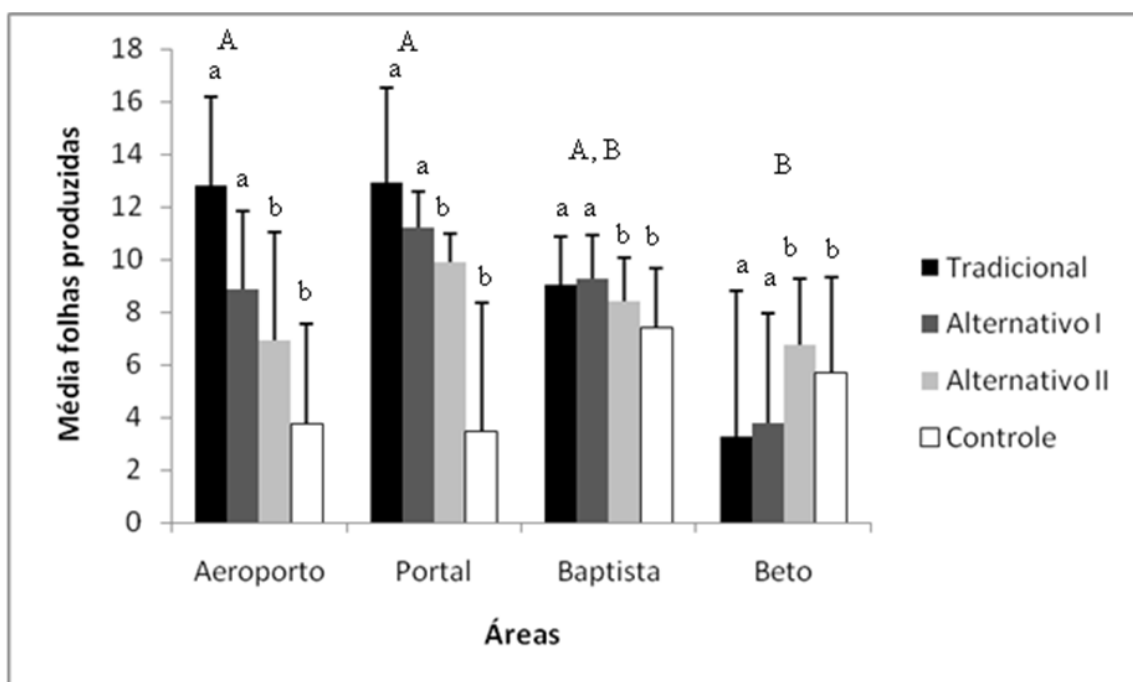


Figura 3. Média do número de folhas produzidas por tratamento e área. As letras minúsculas representam diferenças significativas entre tratamentos e letras maiúsculas entre áreas.

Não houve influência dos tratamentos na produção de cachos, mas a produção entre as áreas variou, sendo que a área Aeroporto apresentou maior número de cachos que as áreas Baptista e Beto ($p < 0,01$ para ambas). Também houve variação na produção de cachos entre as duas épocas de corte ($p < 0,01$), o corte no período pré-reprodutivo gerou uma maior produção que corte no período pós-reprodutivo (Tabela 3, Figura 4).

Tabela 3. Tabela da Análise de Variância, utilizando como variável dependente o número de cachos produzidos.

Fonte	G.l.	SQ	QM	F	Pr (>F)
Fator Tratamento	3	18.630	6.210	1.7789	0.1619
Tradicional x Controle		10.148			0.0909
Tradicional x Altern. I		14.862			0.0545
Tradicional x Altern. II		210.38			0.2244
Altern. I x Altern. II		120.46			0.7768
Altern. I x Controle		0.41322			0.7485
Altern. II x Controle		131.94			0.7576
Fator Área	3	91.819	30.606	8.7675	0,0001**
Aeroporto x Portal		40.196			0.9957
Aeroporto x Baptista		58.384			0.0001**
Aeroporto x Beto		62.379			0.0002**
Portal x Baptista		193.49			0.237
Portal x Beto		194.01			0.3366
Baptista x Beto		0.29414			0.7436
Fator Época	1	90.551	90.551	25.9392	0.0001**
Interação 3 fatores	24	77.436	3.226	0.9243	0.5712
Resíduos	55	192.000	3.491		

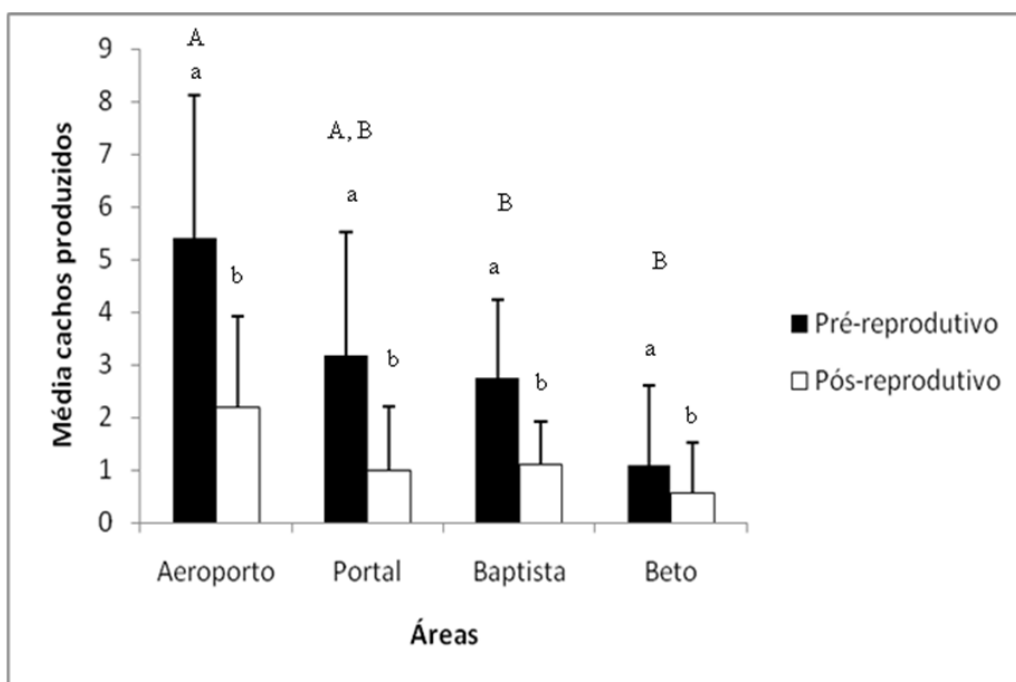


Figura 4. Média do número de cachos produzidos por época e área. As letras minúsculas representam diferenças significativas entre épocas e letras maiúsculas entre as áreas.

4. Discussão

O manejo de *B. capitata* realizado no Litoral Norte do RS caracteriza-se por ser uma atividade tradicional, que foi realizada por dezenas de anos pela comunidade local e foi reduzindo gradativamente até cesar por completo a aproximadamente cinco anos. A proibição atual desta atividade, que ocasionou a desvalorização da espécie e das áreas nas quais ocorre, juntamente com outras pressões dos mercados regionais, ameaçam o ecossistema, convertendo as áreas de butiazais em outros usos de solo (agricultura, pecuária, expansão urbana). A liberação da atividade exige, no entanto, estudos e acompanhamento constantes, pois o intenso extrativismo foliar, visando à comercialização, pode interferir no crescimento, na reprodução e demografia da espécie.

Nossos resultados indicam que a extração de folhas tem efeitos sobre os indivíduos de butiazeiro, e que as respostas ao manejo são influenciadas pelo habitat em que se encontram os butiazais. A retirada de folhas aumentou o número de folhas novas nos dois tratamentos mais intensos (Manejo Tradicional e Manejo Alternativo I), em relação às palmeiras não submetidas ao manejo e as submetidas ao Manejo Alternativo II, exceto na área Beto que apresentou manejo contínuo até recentemente. Embora o manejo possa promover inicialmente um incremento na produção de folhas, contribuindo para a atividade extratora, a retirada contínua de folhas pode causar uma redução no tamanho das folhas, em um curto espaço de tempo (Endress *et al.* 2004, O'Brien & Kinnard 1996).

Outros estudos que avaliaram a sustentabilidade do manejo foliar de palmeiras também demonstraram aumento no número ou massa foliar dos indivíduos cortados (Endress *et al.* 2006, Mendonza *et al.* 1987, Pavon *et al.* 2006). A retirada de folhas causa uma repentina escassez de área fotossintética exigindo um aumento da taxa de fotossíntese das folhas remanescentes ou a realocação de reservas armazenadas em outras partes da planta (como estipe e raiz) (Endress *et al.* 2006, Martinez *et al.* 2009, Mendonza *et al.* 1987). Deve-se, considerar ainda que as palmeiras submetidas a intenso extrativismo ficam mais vulneráveis ao ataque de predadores e agentes patógenos, o que pode ocasionar aumento na mortalidade das mesmas (Ticktin 2004). Mas, o manejo também pode apresentar impactos positivos sobre o crescimento do indivíduo, pois a perda de área foliar pode ser atenuada pelo aumento da penetração de luz, aumento da disponibilidade de nutrientes ou água para tecidos remanescentes, como as raízes (Anten *et al.* 2003).

Em um estudo comparativo sobre alocação de recursos em indivíduos de *Astrocaryum mexicanum* que sofriam desfolha total e parcial repetidamente, Mendoza *et al.* (1987) observaram que indivíduos que perdiam todas as folhas (contavam apenas com a realocação de reservas armazenadas) tinham mais propensão ao esgotamento e morte do que indivíduos que

mantinham algumas poucas folhas. Isso ocorreu porque as reservas de carboidratos diminuem após cada desfolha devido à respiração e crescimento. Este resultado experimental corrobora a importância dada pelos artesãos tradicionais do RS à manutenção das três folhas mais novas, possibilitando que os butiazeiros não esgotem seus recursos pelo corte anual.

Embora os impactos dos eventos de desfolhação nas taxas vitais dependam da intensidade e frequência da perda de área foliar, muitos estudos experimentais não encontraram efeitos significativos nas taxas vitais para um ou poucos eventos de corte. Entretanto, foi observado que o manejo quando combinado com eventos extremos como o El Niño influenciou fortemente a demografia das populações de estudo (Martinez *et al.* 2009).

A exaustão das reservas de carboidratos nas palmeiras que sofrem desfolhação pode resultar na redução do vigor e do potencial reprodutivo. Flores *et al.* (2000) observaram reduzida reprodução vegetativa e menos inflorescências em plantas que sofreram manejo, assim como Martinez *et al.* (2009) constataram alto efeito negativo na reprodução das plantas submetidas à eventos extremos. Esses resultados sugerem que os indivíduos respondem à perda de folhas alocando recursos para substituir o tecido foliar perdido, em detrimento da melhoria do *status* da planta (produção de inflorescências ou folhas maiores) e este padrão é repetido em estudos que envolvem manejos a longo prazo (Endress *et al.* 2006, Anten *et al.* 2003).

Embora não houve diferença na produção de cachos entre os diferentes tratamentos, é importante ter cautela com este resultado. Isto porque foi avaliado apenas um ano de experimento, e no caso do corte no período pré-reprodutivo, as estruturas reprodutivas já haviam sido produzidas. Isto pode explicar porque o período pré-reprodutivo parece ter sido menos afetado pelo corte que o pós-reprodutivo. Outra hipótese para a maior produção de cachos em relação ao corte pós-reprodutivo é a de que a planta poderia ter disponível maior reserva de nutrientes a fim de investir em estruturas reprodutivas, permitindo que a reprodução ocorresse sem alteração.

Também houve efeito do habitat na produção de cachos, e como no caso da produção de folhas, as áreas mais abertas apresentaram maior produção de cachos. Isto pode ter ocorrido porque as áreas de duna e capoeira são o ambiente típico do *B. capitata*, pois apresentam bastante luminosidade e baixa competição por outras espécies

Resumindo, nossos resultados, indicam que o extrativismo foliar de *Butia capitata* não compromete a sobrevivência e *performance* vegetativa e reprodutiva dos indivíduos manejados desde que o corte das folhas não seja praticado no período pós-reprodutivo e se restrinja às formações mais abertas. Além disso, observando-se estas condicionantes, o manejo tradicional aparenta ser o mais interessante tanto do ponto de vista da resposta da planta como da produtividade de folhas para exploração.

No entanto, recomendamos cautela na aplicação destes resultados em protocolos de manejo, pois a utilização de variáveis vegetativas e reprodutivas com outra resolução (p. e. biomassa ao invés de número de folhas ou número/biomassa de frutos ao invés de cachos) pode resultar em outros padrões. Um aspecto também não avaliado até o momento é o efeito de variações no intervalo entre cortes consecutivos em um mesmo indivíduo de butiá sobre as variáveis indicadas. Endress (2004) demonstrou que a realização de mais de um corte por ano diminui sensivelmente a resposta dos indivíduos, e o aumento no número de cortes pro ano, diminui progressivamente a produção de folhas novas e cachos. Portanto, recomendamos fortemente que esse conjunto de abordagens sejam aplicadas a espécie estudada. Ressaltamos a importância do monitoramento das respostas ao manejo a longo prazo, porém, embora o manejo apresente riscos potenciais aos indivíduos e populações, as atividades atualmente crescentes na região - como a fumiicultura e a expansão de condomínios – destroem a formação butiazal de forma irreversível.

ANTEN, N. P. R., MARTINEZ-RAMOS, M. & ACKERLY, D. 2003. Compensatory growth in a tropical understory palm subjected to repeated defoliation. *Ecology* 84:2905–2918.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Departamento Nacional de Meteorologia. 1992. Normais Climatológicas (1961-1990). Brasília: SPI/EMBRAPA.

BUTTOW, M.V. 2008. Etnobotânica e caracterização molecular de *Butia* sp. 62f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Fitomelhoramento. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

CABALLERO, J. 2005. Applying retrospective demographic models to assess sustainable use: the Maya management of xa'an palms. *Ecology and Society*.

CARVALHO, I. S. H. 2007. Potenciais e limitações do uso sustentável da biodiversidade do Cerrado: um estudo de caso da cooperativa Grande Sertão no norte de Minas. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília, DF.

CURICACA, 2006. Projeto Os microcorredores ecológicos que sustentam a riqueza biológica e sócio-cultural da Restinga de Itapeva. 47 p.

ENDRESS, B. A., GORCHOV, D. L. & NOBLE, R. B. 2004a. Nontimber forest product extraction: effects of harvest and browsing on an understory palm. *Ecological Applications* 14: 1139–1153.

ENDRESS, B. A., GORCHOV, D. L., PETERSON, M. B. & SERRANO, E. P. 2004b. Harvest of the palm *Chamaedorea radicalis*, its effects on leaf production, and implications for sustainable management. *Conservation Biology* 18:822–830.

FAO, 1997 Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997. Non-wood forest products 10: tropical palms, FAO, Bangkok.

FAO. 2005. State of the world's forests. 2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy.

Fearnside, P. M. 1989. *Extrative Reserves in Brazilian Amazonia*. *Bioscience* 39: 387-393.

FLORES, M., & ASHTON, P. M. S. 2000. Harvesting impact and economic value of *Geonoma deversa*, Arecaceae, an understorey palm used for roof thatching in the Peruvian Amazon. *Economic Botany* 54:267–277.

HEIDEN, G., STUMPF, E. T., BARBIERI, R. L. & GROLLI, P. R. 2007. Uso de plantas arboreas e arbustivas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. *Rev. Bras. Agroecologia*, v.2, n.1.

IQBAL, M. 1993. International Trade in Non-wood Forest Products. An Overview.

LORENZI, H., SOUZA, H.M., COSTA, J. T. M., CERQUEIRA, L. S. C., FERREIRA, E. 2004. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. MARTINEZ-BALLESTE, A., MARTORELL, C., MARTINEZ-RAMOS, M. &

MENDONZA, A., D. PIÑERO & J. SARUKHAN. 1987. Effects of experimental defoliation on growth, reproduction and survival of *Astrocaryum mexicanum*. *Journal of Ecology* 75: 545–554.

MMA, 2006. Mapa das áreas prioritárias à conservação, uso e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Disponível em agosto de 2008 em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=3812>.

MMA, 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, Série Biodiversidade, 31 p.

MMA, 2008. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, Serie Biodiversidade, 31 p.

MORCOTE-RIOS, G. & BERNAL, R. 2001. Remains of Palms (Palmae) at Archaeological Sites in the New World: A Review. *The Botanical Review*, V.67, n3. 309-350.

MORENO, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre; Secretaria da Agricultura.

RAMOS, M. M., ANTEN, N. P. R., ACKERLY, D. D. 2009. Defoliation and ENSO effects on vital of an understorey tropical rain Forest palm. *Journal of Ecology* 97, 1050-1061.

O'BRIEN, T.G. & KINNAIRD, M.F., 1996. Effect of harvest on leaf development of the Asian palm *Livistona rotundifolia*. *Cons. Biol.* 10, 53–58.

PAVON, N.P., ESCOBAR, R & PULIDO, R.O. 2006. *Extracción de hojas de palma Brahea dulcis en una comunidad otomí en Hidalgo, México: Efecto sobre algunos parámetros poblacionales*. *Interciencia* 31, 56 – 61.

PILLAR, V.D. 2009. *MULTIV - Multivariate Exploratory Analysis, Randomization Testing and Bootstrap Resampling; User's Guide v. 2.63b*. Departamento de Ecologia, UFRGS, Porto Alegre. Disponível em : <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>.

PILLAR, V.D. & ORLOCI, L. 1996. On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of releve groups. *J. Veg. Sci.*, 7: 585-92.

REIS, A.1995. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius – (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da encosta atlântica em Blumenau, SC. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

REITZ, R. 1974. Palmeiras. In: *Flora Ilustrada Catarinensis*. Herbario Barbosa Rodrigues, Itajai, SC, 189p.

ROSA, L., CASTELLANE, T. T. & REIS, A. 1998. Biologia reprodutiva de *Butia capitata* (Martius) Beccari var. *odorata* (Palmae) na restinga do município de Laguna, SC. *Revista brasil. Bot* vol. 21, n. 3, Dec. 1998, Sao Paulo.

SEMA, 2002. Lista das espécies da flora ameaçadas de extinção no RS. Disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/especies-ameacadas.pdf>. Acessado em janeiro de 2009.

SILVA, P. A. D. D. 2008. Ecologia populacional e botânica econômica de *B. capitata* (Mart.) Beccari no Cerrado no norte de Minas Gerais. Dissertacao (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciencias Biologicas. Universidade de Brasilia, Brasilia, 2008.

SILVANO, R.A.M., SILVA, A.L., CERONI, M. & BEGOSSI, A. 2008. *Contributions of ethnobiology to the conservation of tropical rivers and streams*. *Aquatic Conser.: Mar. Freshw. Ecosyst.*v.18, 241 – 260.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. 2008. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.

TICKTIN, T. 2004. The ecological implications of harvesting nontimber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41:11–21.

TICKTIN, T., P. NANTEL, F. RAMIREZ & T. JOHNS. 2002. Effects of variation on harvest limits for nontimber forest species in Mexico. *Conservation Biology* 16:691–705.

WAECHTER, J.L., 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: *Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, função e manejo*. Sao Paulo, Aciesp, v. 3, p. 1-21 mimeogr.

ZUIDEMA, A.P., KROON, H. & WERGER, M. J.A. 2007. *Testing sustainability by prospective and retrospective demographic analyses: evaluation for palm leaf harvest*. *Ecological Applications* v. 17, 118-228.