

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Programa de Pós-Graduação em Agronomia



Tese

Conservação e uso sustentável de palmares de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick

Mercedes Rivas

Pelotas, 2013

MERCEDES RIVAS

Conservação e uso sustentável de palmares de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências (área do conhecimento: Fitomelhoramento).

Orientadora: Dra. Rosa Lía Barbieri – Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado

Co-Orientador: Dr. José María Filippini Alba – Pesquisador da Embrapa Clima Temperado

Pelotas, 2013

Banca examinadora:

Prof. Dra. Rosa Lía Barbieri – Orientadora – Embrapa Clima Temperado

Prof. Dra. Caroline Marques Castro – Embrapa Clima Temperado

Prof. Dra. Elisane Schwartz - IFSul

Dra. Miriam Valli Büttow – CNPq

Dra. Juliana Castelo Branco Villela - CNPq

DEDICO

Qué lindos que son mis pagos, si supieran los de acá, que es un resumen del mundo, su belleza en soledad. Qué lindos que son mis pagos, esteños como el cantar, del agua que de la sierra siempre va a parar al mar. Qué lindos que son mis pagos, aromados de butiá, con el horizonte amplio, y sueños en libertad. Qué lindos que son mis pagos, si pudiera regresar, a esas ruedas de guitarras donde canta la amistad. Fragmento de canción “Qué lindos que son mis pagos”, Letra: Gabriel Núñez Rótulo.

Agradecimientos

A la Dra. Rosa Lia Barbieri, quien ha sido una excelente orientadora y que me ha guiado, apoyado y brindado su amistad en todo momento para llevar adelante este trabajo.

Al Dr. José Filippini, co-orientador de esta tesis, quien me ha brindado todo su apoyo y ayuda para culminarla. A Henrique Cunha, pasante del laboratorio de Planejamento Ambiental del Embrapa Clima Temperado, que ha colaborado con gran experticia y entusiasmo.

Al Dr. Enio Sosinski y a la Dra. Caroline Marques Castro, quienes en todo momento estuvieron presentes para apoyarme y brindarme su colaboración.

A los colegas de Recursos Genéticos Vegetales del Embrapa Clima Temperado, Daniela, Claudette, Juliana, Marene, Taise, Angela, Carla, Henrique, Marco y Marina, por todo el apoyo y cariño con me han tratado.

Al Embrapa Clima temperado, que siempre me recibió con generosidad y cordialidad.

Al Professor Antonio Costa de Oliveira, que apoyó la realización de este posgrado.

A la Facultad de Agronomía y el Centro Universitario de la Región Este de la Universidad de la República de Uruguay, que me ha permitido realizar este trabajo.

A Juan Hernández, Yuri Resnichenko y Nadia Coiana del Laboratorio de Geografía de Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.

A Martín Jaurena, María Puppo, César Fagúndez, Jerónimo Pardiñas e Inés Espasandín, quienes contribuyeron directamente en la realización de esta tesis.

A Laura del Puerto y Paola Gaiero que colaboraron en la edición final.

A Alejandra Calvete, Emilio Fernández, Natalia Arbulo, Juan Martín Dabezies, Javier Vitancurt y Joaquín Aldabe, colegas que colaboraron de diferentes maneras para que esta tesis fuera posible.

A Guillermo Galván y Bettina Porta, que tuvieron que trabajar más de la cuenta mientras yo escribía este trabajo.

A PROBIDES y el Grupo Palmar, en especial a Carlos Pereira y Néstor Pérez, impulsores de la conservación de los palmares de butiá.

Al Sr. Néstor Hugo Martínez, propietario del campo donde se realizaron algunos de los trabajos de esta tesis.

A la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República, al Fondo Clemente Estable, y al proyecto CAPES – UdelaR, que gracias al apoyo financiero brindado, hicieron posible gran parte de este trabajo.

A mi Familia y a todos los amigos que la vida me ha brindado.

Y a todos los butiaceros de Uruguay y Brasil.

RESUMO

RIVAS, Mercedes. **Conservação e uso sustentável de palmares de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick**. 2013. 102f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Os palmares de *Butia odorata*, ecossistema único do bioma Pampa, ocorrem no Sul do Brasil e Sudeste do Uruguai. Apresenta valor paisagístico, de biodiversidade e histórico-cultural. O patrimônio histórico-cultural fica evidenciado pela presença de currais de palmeiras, expressões artísticas, histórias de vida nos palmares e conhecimentos tradicionais associados ao uso da palmeira, que fazem parte da identidade territorial das regiões de butiazais em ambos os países. A conservação dos butiazais está comprometida pela ausência de regeneração, devido a atividades agropecuárias, e os indivíduos remanescentes são centenários. O objetivo desta tese é contribuir para a valorização e conservação *in situ* dos butiazais. Foram realizados trabalhos de campo na área dos butiazais de Castillos (Rocha, Uruguai). Os resultados são apresentados na forma de artigos. O primeiro artigo teve por objetivos caracterizar a diversidade vegetal do campo natural dos butiazais, identificar diferenças na composição botânica destes campos, determinar as espécies discriminantes e reconhecer seus recursos fitogenéticos e serviços ambientais. O método de amostragem *point quadrat*, aplicado de duas formas (8 transectos longos e 40 transectos curtos) evidenciou a presença de 70 táxons, sendo 57,1% da família Poaceae, com uma relação C4/C3 de 1,6. As análises de agrupamentos e componentes principais mostraram diferenças na composição botânica do estrato herbáceo do campo dentro e fora do butiazal, que podem ser atribuídas à adaptação das espécies a diferentes condições de sombra e umidade. Estes resultados, somados ao fornecimento de serviços ambientais e recursos fitogenéticos, agregam valor à conservação do butiazal. Conservando o butiazal seriam também conservadas outras espécies, recursos fitogenéticos de valor forrageiro, medicinal e ornamental, além de serviços de uso direto como forragem, sombra e abrigo para o gado, produção de mel e recreação. O segundo artigo teve por objetivo aportar recomendações para ordenamento territorial e desenho de áreas de conservação dos butiazais de Castillos, mediante levantamentos de campo incorporados a sistemas de informação geográfica (SIG) e processados junto a informações temáticas disponíveis de forma digital. Foram determinadas as condições ambientais em que se desenvolvem os butiazais, a diversidade de comunidades vegetais e a distribuição dos palmares nas propriedades rurais. A partir destas informações se propõe a criação de uma Paisagem Protegida ou um Parque Natural Departamental. É importante destacar que 18 propriedades com mais de 100 hectares reúnem 68,9% dos butiazais. Estas propriedades possuem áreas com banhados, matas e campo natural, os quais, somados a outros locais específicos de alto valor de biodiversidade, justificariam a criação de uma área protegida. As bases da proposta se sustentam na conservação e uso sustentável da biodiversidade, criação de paisagens multifuncionais com promoção do turismo de natureza, desenvolvimento de produtos derivados do butiá e valorização dos recursos fitogenéticos. O terceiro trabalho, o manual de boas práticas para o manejo sustentável dos butiazais no pampa brasileiro e uruguaio, reúne de forma simplificada e em linguagem acessível ao público em geral as informações disponíveis sobre butiazais, butiazeiros e frutos de butiá, incluindo práticas de manejo recomendáveis para a atividade pecuária e a colheita extrativista de butiá.

Palavras chave: Recursos genéticos. Conservação *in situ*. Bioma Pampa. Sistemas de informação geográfica. Planejamento territorial. Boas práticas.

ABSTRACT

RIVAS, Mercedes. **Conservation and sustainable use of *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick palm groves.** 2013. 102f. Thesis PhD - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

The *Butia odorata* palm groves, an unique ecosystem inside the Pampa biome, are distributed across southern Brazil and southeastern Uruguay. They are characterized by its landscapes, biodiversity, and cultural-historical values. The historical and cultural heritage can be seen through the presence of palms enclosures, artistic expressions, life stories in the palm grove and traditional knowledge associated with the use of butiá palm. All these elements contributed to build up the territorial identity of butiá palm groves regions in both countries. The conservation of the palm grove is compromised due to the lack of regeneration due agricultural activities and cattle overgrazing, and because remaining palms are centennials. The objective of this thesis is to contribute to valorization and *in situ* conservation of the butiá palm groves. The work was carried out in the palm grove area of Castillos (Rocha, Uruguay). The results were presented in three articles. The objectives from the first article were to characterize plant diversity of the natural *campos* of Castillos palm grove, to identify differences in botanical composition, to determine discriminating species and recognize plant genetic resources and environmental services provided by them. Using the point quadrat sampling method, applied in two ways (8 transects long and 40 short), the presence of 70 taxa was determined, 57.1% belonging to the family Poaceae, with a C4/C3 ratio of 1.6. The cluster and principal components analyses showed differences in botanical composition of the herbaceous stratum of *campos* inside and outside the palm grove, differences probably due to different shade and moisture conditions. These results, together with the provision of environmental and genetic resources, added value to the palm grove conservation. Conserving the palm grove would also conserve other species, plant genetic resources with value as forage, medicinal and ornamental, and services for direct use as fodder, shade and shelter for livestock, honey production and recreation. The second article aims to provide recommendations for land use planning and design of conservation areas for Castillos palm grove through field surveys incorporated into the GIS and processed with thematic information available in digital form. The environmental conditions in which palm grove develops, the diversity of plant communities and the distribution of the palms on agricultural lands were determined. From this information, we propose the creation of a protected landscape or State Park. It is noteworthy that 18 farms greater than 100 hectares have 68.9% of the palm grove. These farms include areas of wetlands, forests and natural *campos*, which added to other specific sites of high biodiversity value, could promote the creation of a protected area. The basis of the proposal are linked to the conservation and sustainable use of biodiversity, creating multifunctional landscapes by promoting ecotourism, development of products derived from butiá and use of plant genetic resources. The third article, a manual of good practices for sustainable management of butiá in Brazilian and Uruguayan *campos* meets - in simplified form and according language - available information about palm groves, palms and butiá fruits, including handling and other recommended practices for livestock and butiá harvesting for commercial purposes.

Key words: Plant genetic resources. *In situ* conservation. Pampa Biome. Landscape planning. GIS. Good practices.

Lista de figuras

| | | |
|-----------------|--|----|
| Artigo 1 | Diversidad vegetal del campo natural del palmar de <i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick en Uruguay | |
| Figura 1 | Pastizales del Río de la Plata o Bioma Pampa extendido. En el recuadro los palmares de <i>Butia odorata</i> en Rocha (Uruguay) | 27 |
| Figura 2 | Sitio del experimento mostrando los estratos palmar y sin palmar en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 29 |
| Figura 3 | Agrupamiento de las transectas cortas según composición botánica de los muestreos correspondientes a los estratos con y sin palmar en Castillos (Rocha, Uruguay). SP: sin palmar, CP: con palmar..... | 35 |
| Figura 4 | Agrupamiento de las transectas largas según composición botánica de los muestreos correspondientes a los estratos con y sin palmar en Castillos (Rocha, Uruguay). SP: sin palmar, CP: con palmar..... | 35 |
| Figura 5 | Distribución de las muestras de las 8 transectas cortas de acuerdo a los dos primeros componentes principales (Castillos, Rocha, Uruguay). SP: Transectas del <i>campo</i> sin palmar, CP: Transectas del <i>campo</i> con palmar..... | 37 |
| Figura 6 | Distribución de las muestras de las 40 transectas largas de acuerdo a los dos primeros componentes principales (Castillos, Rocha, Uruguay). SP: Transectas del <i>campo</i> sin palmar, CP: Transectas del <i>campo</i> con palmar..... | 37 |
| Artigo 2 | El territorio del palmar de <i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick en la Laguna Negra (Rocha, Uruguay): Aportes al diseño de un área de conservación. | |
| Figura 1 | Territorio del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay). Localización del Departamento de Rocha (centro), cartografía de densidades del palmar de butiá a la izquierda y mosaico de las cartas topográficas 1:50.000 (derecha)..... | 53 |
| Figura 2 | Fotointerpretación de las categorías de densidad del palmar de butiá de Castillos (Rocha), de acuerdo a Zaffaroni et al. (2005)..... | 53 |
| Figura 3 | Distribución de los puntos de muestreo de ambientes en el territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 55 |

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 4 | Número de padrones rurales según % de palmar de Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 57 |
| Figura 5 | Frecuencia de predios agropecuarios con palmar según tamaño en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 58 |
| Figura 6 | Proporción de palmar en superficie total de predios según categoría de tamaño, en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 59 |
| Figura 7 | Ubicación de 18 predios agropecuarios con áreas de palmar superiores a 100 hectáreas en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 60 |
| Figura 8 | Bosques del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Bosque de quebrada en Establecimiento Don Bosco, con importante presencia de palmas pindó (<i>Syagrus romanzoffiana</i>); B) Bosque ribereño; C) Matorral de candela (<i>Dodonaea viscosa</i>); D) Bosque serrano, con presencia de <i>Opuntia arechavaletai</i> ; E) Palmar con bosque y matorral serrano; F) Bosque costero sobre la Laguna Negra..... | 64 |
| Figura 9 | Afloramientos rocosos del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Cerro de los Rocha; B) Cerro de los Rocha; C) Sierra de los Difuntos, con presencia de <i>Sinningia allagophylla</i> ; D) Sierra de los Difuntos..... | 65 |
| Figura 10 | Costas y arenales del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Costa de Laguna Negra en establecimiento Don Bosco; B) Vegetación de arenal, con presencia de <i>Achyrocline</i> sp. en Don Bosco; C) Arenal costero; D) Cordones arenosos (albardones) intercalados con llanura baja en costa de Laguna Negra; E) Dunas semifijas en Costa Atlántica (Aguas Dulces); F) Vegetación de arenal en costa de Laguna Negra..... | 66 |
| Figura 11 | Humedales del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Juncal y Pajonal; B) Tirirical (<i>Scirpus giganteus</i>); C) Sauzal (<i>Salix humboldtiana</i>) y tirirical; D) Hunquillar (<i>Juncus acutus</i>); E) Bañado con duraznillo y juncos; F) Caraguatal (<i>Eryngium pandanifolium</i>); G) Duraznillar (<i>Solanum glaucophyllum</i>); H) <i>Sagittaria montevidensis</i> ; I) <i>Canna glauca</i> (achira); J) Juncal (<i>Schoenoplectus californicus</i>); K) <i>Nymphoides indica</i> ; L) Bañado | 67 |
| Figura 12 | Campos naturales del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Campo de lomadas; B) Campo de sierras; C) Campos de llanuras; D) Campo de llanura baja; | |

E) Campo de llanura alta; F) Campo de colinas 68

Figura 13

Palmares del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Palmar y ceibal (*Erythrina crista-galli*); B); Grupo de palmas aisladas en área cultivada; C) Palmar de muy baja densidad con campo sobrepastoreado; D) Palmar con bosque nativo; E) Palmar con bosque nativo; F) Palmar de muy baja densidad con caraguatal; G) Palmas jóvenes creciendo en Cerro Lechiguana; H) Panorámica del palmar y corral de palmas (desde Cerro Lechiguana); I) Palmar con bosque serrano al fondo; J) Palmar típico de la llanura media 69

Lista de tabelas

| | | |
|-----------------|---|----|
| Artigo 1 | Diversidad vegetal del campo natural del palmar de <i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick en Uruguay. | |
| Tabela 1 | Frecuencia promedio (frec. prom.) de los taxones y tipos funcionales relevados con las 8 transectas cortas (t.c.) y las 40 largas (t.l.) en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 32 |
| Tabela 2 | Recursos fitogenéticos del tapiz herbáceo del palmar de <i>Butia odorata</i> en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 42 |
| Artigo 2 | El territorio del palmar de <i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick en la Laguna Negra (Rocha, Uruguay): Aportes al diseño de un área de conservación. | |
| Tabela 1 | Categorías de densidad del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay) y superficie ocupada por cada una de ellas, según Zaffaroni et al. (2005)..... | 54 |
| Tabela 2 | Categorías de cobertura del suelo en el territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay) y superficie ocupada en el área de estudio..... | 56 |
| Tabela 3 | Predios agropecuarios con áreas de palmar superiores a 100 hectáreas y distribución según densidades en Castillos (Rocha, Uruguay)..... | 61 |

Sumário

| | |
|---|-----|
| Introdução geral | 16 |
| Referencias..... | 21 |
| | |
| Artigo 1 Diversidad vegetal del campo natural del palmar de <i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick en Uruguay. | |
| Resumen..... | 24 |
| Abstract..... | 25 |
| Introducción..... | 26 |
| Materiales y Métodos..... | 28 |
| Resultados y Discusión..... | 31 |
| Conclusiones..... | 43 |
| Referencias bibliográficas..... | 43 |
| | |
| Artigo 2 El territorio del palmar de <i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick en la Laguna Negra (Rocha, Uruguay): Aportes al diseño de un área de conservación | |
| Resumen..... | 48 |
| Abstract..... | 49 |
| Introducción..... | 50 |
| Materiales y Métodos..... | 52 |
| Resultados y Discusión..... | 56 |
| Conclusiones..... | 73 |
| Referencias bibliográficas..... | 74 |
| | |
| Artigo 3 Manual de buenas prácticas para el manejo sostenible del butiá en los campos brasileros y uruguayos. | |
| Índice..... | 79 |
| Presentación..... | 80 |
| Ficha técnica..... | 81 |
| El Bioma Pampa..... | 82 |
| Los palmares y la palma butiá..... | 83 |
| Importancia ambiental, social y económico de la palma butiá..... | 85 |
| Iconografía..... | 86 |
| Recomendaciones para buenas prácticas de manejo sustentable para la regeneración y conservación del palmar..... | 88 |
| Como producir plantas de butiá..... | 93 |
| Recetas con butiá..... | 94 |
| Grupos de referencia..... | 98 |
| Lecturas recomendadas..... | 99 |
| | |
| Considerações finais | 101 |

INTRODUÇÃO GERAL

Butia é um gênero pequeno, considerado monofilético, que ocorre na América do Sul e que compreende cerca de 19 espécies (LORENZI et al., 2010; SOARES e LONGHI, 2011). Dentro da família Arecaceae o gênero *Butia* se classifica na subfamília Arecoideae, tribo Cocoseae, subtribo Attaleinae (DRANSFIELD et al., 2008). *Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick (NOBLICK, 2011) ocorre no bioma Pampa, nos campos do Rio Grande do Sul (RS, Brasil) e nos departamentos do Leste do Uruguai, sendo o membro do gênero com distribuição mais austral.

B. odorata se caracteriza por apresentar um estipe único, que pode chegar a nove metros de altura, com um pseudopecíolo de 30 a 75 centímetros de comprimento com espinhos em suas margens, folhas pinadas com uma raque que pode chegar a 2 metros de comprimento e entre 35 e 60 folíolos a cada lado distribuídos em um mesmo plano. A inflorescência apresenta um pedúnculo de 40 a 70 centímetros e uma bráctea lenhosa e lisa. A raque mede entre 20 e 104 centímetros com 35 a 141 ráquias. Os frutos são ovóides amarelos, alaranjados ou vermelhos e medem 1,8 – 2,6 x 1,4 – 3,2 centímetros. O mesocarpo é carnoso e o endocarpo contém de 1 a 3 sementes (LORENZI et al., 2010).

O número cromossômico de *B. odorata* é $2n = 32$ (GAIERO e MAZZELLA, 2005; CORRÊA et al., 2009; GAIERO et al., 2011). Se trata de uma espécie monóica e protândrica, características que determinam sua reprodução mediante fecundação cruzada. Apresenta na região basal de cada ráquila tríades com duas flores masculinas e uma feminina no centro, e na região apical se inserem díades de flores masculinas. A antese masculina ocorre com uma clara separação temporal antes do início da antese feminina. A polinização é prevalentemente entomófila, com uma variedade de insetos visitantes (MOREL, 2006).

Os butiazeiros formam palmares ou butiazais, que são formações vegetais formadas naturalmente por um estrato herbáceo e um estrato alto de palmeiras.

Há registro uma elevada variabilidade morfo-fenológica para características como duração de ciclo, número de inflorescências, número de frutos por inflorescência, coloração, tamanho e sabor dos frutos e número e peso de sementes

(RIVAS e BARILANI, 2004; ROSSATO, 2007; BUTTOW et al., 2009; SCHWARTZ et al., 2010). A nível molecular, as análises com marcadores AFLP (amplified fragment length polymorphism) (BUTTOW et al., 2010) e com SSR (simple sequence repeats) (MISTURA et al., 2012) indicaram para populações de butiá do sul de Brasil que a maior parte da variação molecular ocorre entre indivíduos, situação característica das espécies alógamas e com mecanismos eficientes de dispersão de sementes.

O ecossistema dos butiazais compreende uma valiosa diversidade de flora e fauna associada, na qual ocorrem cadeias tróficas e fluxos de energia característicos da comunidade. Nos butiazais associados a bosques se encontram espécies como *Allophylus edulis*, *Scutia buxifolia*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Berberis laurina*, *Maytenus ilicifolia*, *Colletia paradoxa*, entre outras. O palmar também abriga uma diversidade de samambaias, briófitas, fungos, algas e líquens, com a presença de alguns endemismos como o do líquen *Cladonia palmicola* (GEYMONAT e ROCHA, 2009). Segundo Chebataroff (1974), “no tronco do butiá se encontra uma verdadeira flora epífita”. Os campos naturais do palmar também abrigam uma diversidade de espécies herbáceas, principalmente de gramíneas de reconhecido valor forrageiro (JAURENA e RIVAS, 2005). No que se refere à fauna associada ao palmar se destacam as aves, anfíbios, répteis, mamíferos e artrópodes (GEYMONAT e ROCHA, 2009).

A paisagem dos butiazais tem dado lugar, tanto no Brasil como Uruguai, a uma série de manifestações histórico-culturais, que caracterizam a identidade da região e suas populações (PROBIDES, 1995; ROSSATO e BARBIERI, 2007; BUTTOW et al., 2009; GEYMONAT e ROCHA, 2009). Entre os principais elementos deste patrimônio cultural se encontram os currais de palmeiras, construídos na época colonial para encerrar e manejar o gado, assim como uma plantação de palmeiras realizada em 1924 por Tiburcio Rocha em Castillos, Uruguai (OLIVEIRA et al., 2009). Também nesta região se destaca o patrimônio arqueológico através da presença de estruturas monticulares (cerritos de índios), estruturas não estratificadas (pedreiras), sítios superficiais especialmente na costa da Laguna Negra no Uruguai e agrupamentos antrópicos de blocos de pedra (LÓPEZ MAZZ e PINTOS, 2000).

Os conhecimentos tradicionais sobre a palmeira de butiá provêm, em alguns casos, de usos pré-históricos (DABEZIES, 2011). Os habitantes construtores de “cerritos de índios” viveram há mais de 5000 anos nas terras baixas da bacia da Laguna Mirim, e foram caçadores, coletores e pescadores. Entre os artefatos

encontrados nos contextos pré-históricos se encontram os denominados "quebra-coquinhos" ou "rompecocos" (LÓPEZ MAZZ e BRACCO, 1992). Também existem referências etnohistóricas, paleobiológicas e paleobotânicas que confirmam o uso da palmeira butiá em tempos pré-históricos. A presença de silicofitólitos de butiá é considerada relevante no contexto das escavações de cerritos de índios (CAMPOS et al., 2001; DEL PUERTO e INDA, 2008), assim como a presença de coquinhos queimados e os estudos de paleodieta (DEL PUERTO e CAMPOS, 1998).

Durante as décadas de 40 e 50, nos butiazais tanto do Brasil como Uruguai foram instaladas fábricas de fibra de butiá para recheio de colchões, tapetes e sola de alpargatas (ROSSATO e BARBIERI, 2007; PROBIDES, 1995). Em Castillos (Rocha, Uruguai) também existiu uma fábrica denominada Cocopalma para a extração de óleo a partir das sementes do butiá (PROBIDES, 1995; DABEZIES, 2011). Ambos os tipos de empreendimentos formam parte da rica história associada aos palmares de butiá.

Também durante essa época se produzia o chamada mel de palmeira, atividade que requeria a destruição das plantas (PROBIDES, 1995; ROSSATO e BARBIERI, 2007). No Uruguai essa atividade foi proibida por lei em 1939.

A identidade cultural dos habitantes dos palmares se expressa atualmente através da iconografia, da arte, da realização de festas vinculadas ao butiá, e especialmente na produção de produtos derivados de butiá. Entre os usos tradicionais mais difundidos se destaca o consumo de frutos frescos, a produção de licores, geleias e doces. A partir das sementes se obtém café de coco e rapadura, e as folhas da palmeira se utilizam para forragem, palha e extração de fibras (PROBIDES, 1995; ROSSATO e BARBIERI, 2007; BUTTOW et al., 2009; DABEZIES, 2011). A produção de artesanatos se desenvolveu particularmente em Santa Vitoria do Palmar, onde se obtém papel a partir da polpa de butiá e cestas com as fibras das folhas (BUTTOW et al., 2009). Também se associam jogos infantis com o butiá, tais como o uso dos coquinhos para jogar bolinha-de-gude (BUTTOW et al., 2009), ou como projéteis para a funda, assim como o uso das espadas como esquis (ROSSATO e BARBIERI, 2007). O uso ornamental da espécie também se encontra difundido.

Nos últimos anos iniciou o desenvolvimento de produtos inovadores de butiá através da criação de empresas familiares ou de pequenas empresas, com o apoio

de instituições de pesquisa em ambos os países (BUTTOW et al., 2009; RIVAS, 2010).

O reconhecimento dos valores paisagísticos, de biodiversidade e histórico-culturais dos butiazais levanta a necessidade de conservar este ecossistema único na região. Estas comunidades vegetais se encontram em uma situação de extrema vulnerabilidade devido a sua composição etária centenária e à ausência de regeneração. Esta situação de vulnerabilidade tem sua origem em atividades agropecuárias, principalmente o pastoreio que o gado exerce sobre os rebrotes de butiá, e a agricultura, majoritariamente arroseira, que altera ou destrói o hábitat para a sobrevivência dos butiazeiros jovens (CHEBATAROFF, 1974; BÁEZ e JAURENA, 2000; RIVAS, 2005, 2010). Esta problemática foi detectada há várias décadas, no entanto, não se implementaram ações que efetivamente permitam assegurar a sobrevivência dos palmares de butiá, à exceção da proibição legal que existe no Uruguai de destruir os exemplares adultos dos butiazais (RIVAS, 2010).

A maioria das propostas tem se baseado na não utilização produtiva das áreas de palmar. Estas alegações têm duas limitações, os palmares se encontram em propriedades privadas de uso agropecuário e, além disso, não há plano de gestão para a regeneração do palmar e conservação do ecossistema.

A estratégia de pesquisa proposta se baseia nos conceitos do artigo 8º da Convenção sobre a Diversidade Biológica (NACIONES UNIDAS, 1992), que se refere à conservação *in situ* realizada tanto em áreas protegidas como fora delas. O objetivo deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento de um plano de manejo para a conservação dos butiazais no marco da gestão do território e desenvolvimento local sustentável.

A tese está estruturada em três artigos:

Artigo 1: Diversidad vegetal del campo natural del palmar de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Nóblick en Uruguay. Será submetido à publicação na revista *Agrociencia*, de Montevideu, Uruguai.

Artigo 2: El territorio del palmar de *Butia odorata* (Barb.Rodr.) Nóblick en la Laguna Negra (Rocha, Uruguay): Aportes al diseño de un área de conservación. Será submetido à publicação na revista *Agrociencia*, de Montevideu, Uruguai.

Artigo 3: Manual de buenas prácticas para el manejo sostenible de butiá en los campos brasileros y uruguayos. Será publicado de forma conjunta pela Embrapa, Universidad de la República e Bioversity International.

Referências

- BÁEZ, F.; JAURENA, M. **Regeneración del palmar de Butiá (*Butia capitata*) en condiciones de pastoreo**. Relevamiento de establecimientos rurales de Rocha. Rocha: PROBIDES. Documentos de trabajo 27, 2000. 34p.
- BUTTOW, M.V.; MARQUES CASTRO, C.; SCHWARTZ, E.; TONIETTO, A.; BARBIERI, R.L. Caracterização molecular de populações de *Butia capitata* (Arecaceae) do sul do Brasil através de marcadores AFLP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v.32, n.1, p. 230-239, 2010.
- BUTTOW, M.V.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S.; HEIDEN, G. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 31, n.4, p. 1069-1075, 2009.
- CAMPOS, S.; DEL PUERTO, L.; INDA, H. Opal phytoliths analysis: its application to the archeobotanical record in the East of Uruguay. In: **Fitolitos: applications in Earth Sciences and Human History**. Meunier, J.D.; Colin, F. (Org.) Leiden: Balkema Publishers. 2001. p.129-142.
- CHEBATAROFF, J. **Palmeras del Uruguay**. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República, 1974. 31p.
- CORRÊA, L.B.; BARBIERI, R.L.; ROSSATO, M.; BUTTOW, M.V., HEIDEN, G. Caracterização cariológica de palmeiras do gênero *Butia* (Arecaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v.31, n.4, p. 1111-1116, 2009.
- DABEZIES, J.M. Procesando vegetales ayer y hoy: una aproximación a algunos usos actuales de la palma de *Butia capitata* para entender algunos usos pasados. Trama. **Revista de Cultura y Patrimonio**, Montevideo, v. 2, n.3, p. 10-21, 2011.
- DEL PUERTO, L.; CAMPOS, S. La recolección del Butiá: pasado y presente. In: TALLER DE ARQUEOLOGÍA. En los tres reinos: prácticas recolectoras en el Cono Sur de América. 1998, Horco Molle (Tucumán). **Anales de...** Horco Molle (Tucumán), 1998. p. 17-26.
- DEL PUERTO, L.; INDA, H. Estrategias de subsistencia y dinámica ambiental: análisis de silicofitolitos en sitios arqueológicos de la cuenca de la Laguna de Castillos, Rocha, República Oriental del Uruguay. In: **Fitolitos: estado actual de su conocimiento en América del Sur**. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2008. p. 221-236.
- DRANSFIELD, J.; UHL, N.W.; ASMUSSEN, C.B.; BAKER, W.J.; HARLEY, M.M.; LEWIS, C.E. **Genera Palmarum. The Evolution and Classification of Palms**. Richmond, Surrey, TW9 3AB, UK: Kew Publishing, Royal Botanical Garden, Kew, 2008. 732p.

GAIERO, P.; MAZZELLA, C. Las palmas (Arecaceae) en Uruguay: análisis cromosómico en especies nativas de *Butia*, *Syagrus* y *Trithrinax*. In: V SIMPOSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2005, Montevideo. **Resúmenes...** 2005. p. 57.

GAIERO, P.; MAZZELLA, C.; MOURELLE, D.; ROSSATO, M. Genética, sistemática y conservación: estado actual del conocimiento de las palmas nativas de Uruguay. In: III SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CITOGENÉTICA Y EVOLUCIÓN, 2011, Corrientes. **Anales/Proceedings: Journal of Basic and Applied Genetics**, 2011.

GEYMONAT, G.; ROCHA, N. **M'botia, ecosistema único en el mundo**. Castillos: Casa Ambiental, 2009. 405p.

JAURENA, M.; RIVAS, M. La pradera natural del palmar de *Butia capitata* (Arecaceae) de Castillos (Rocha): evolución con distintas alternativas de pastoreo. **Serie Técnica INIA**, n.151, p. 15-20, 2005.

LÓPEZ MAZZ, J.M., BRACCO, R. Relación Hombre-Ambiente en las poblaciones Prehistóricas de la zona este del Uruguay. In: **Archaeology and Environment in Latin America**. O.R. Ortiz-Troncoso y T. Van der Hammen (Eds.). Amsterdam: Universidad de Amsterdam, 1992. p. 259-282.

LÓPEZ MAZZ, J.M.; PINTOS, S. Distribución espacial de estructuras monticulares en la Cuenca de la Laguna Negra. In: **Arqueología de las tierras bajas**. A. Durán, R. Bracco (eds.). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, 2000. p. 49 – 57.

LORENZI, H.; KAHN, F.; NOBLICK, L.R.; FERREIRA, E. Flora brasileira. Arecaceae (Palmeiras). **Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda**. Nova Odessa, SP, Brasil, p. 368, 2010.

MISTURA, C.C.; BARBIERI, R. L. ; CASTRO, C. M. ; PRIORI, D.; BRANCO, J.C . Transferibilidade de marcadores microssatélites de coco (*Cocos nucifera*) para butiá (*Butia odorata*). **Magistra**, Cruz das Almas, v. 24, n. 4, p. 360-369, 2012.

MOREL, M. **Morfología floral y fenología de la floración de la palma *Butia capitata* (Mart.) Becc. (Arecaceae)**. 2006. 71f. Tesina (Licenciatura en Ciencias Biológicas)-Facultad de Ciencias. Universidad de la República, Montevideo.

NACIONES UNIDAS. **Convenio sobre Diversidad Biológica**. 1992.

NOBLICK, L. Validation of the name *Butia odorata*. **Palms**, Lawrence, Kansas, v. 55, n.1, p. 48-49, 2011.

OLIVEIRA, O.A.; TEXEIRA, C.A.R.; ROCHA, N. O palmar de Tiburcio e os currais de palmas. **Biblos**, Rio Grande, v. 23, n.1, p. 101-112. 2009.

PROBIDES. **El palmar, la Palma y el Butiá**. Montevideo: Productora Editorial. Ficha didáctica 4, p. 23, 1995.

RIVAS, M.; BARILANI, A. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Uruguay. **Agrociencia**, Montevideo, v. VIII, p. 11-20, 2004.

RIVAS, M. Desafíos y alternativas para la conservación *in situ* de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. **Agrociencia**, Montevideo, v. IX, n. 1-2, p. 161-168. 2005

RIVAS, Mercedes. La conservación de los palmares de *Butia capitata* y el desarrollo local sostenible. IN: IV Encontro sobre pequenas frutas e frutas nativas do Mercosul, 2010, Pelotas. **Resúmenes y Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. p. 123-127.

ROSSATO, MARCELO. **Recursos genéticos de palmeiras nativas do genero *Butia* do Rio Grande do Sul.** 2007. 136f. Tese (Doutorado em Fitomelhoramento)- Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ROSSATO, M.; BARBIERI, R.L. Estudo etnobotânico de palmeiras do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 997-1000, 2007.

SCHWARTZ, E.; FACHINELLO, J.C.; BARBIERI, R.L.; SILVA, J.B. Avaliação de populações de *Butia capitata* de Santa Vitória do Palmar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 32, n.3, p. 736-745, 2010.

SOARES, K.P.; LONGHI, S.J. Uma nova espécie de *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) para o Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciencia Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 203-208, 2011.

ARTIGO 1

Diversidad vegetal del campo natural de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick en Uruguay.

Resumen

Este trabajo fue realizado con el objetivo de caracterizar la diversidad vegetal del campo natural del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay), identificar diferencias en la composición botánica dentro y fuera del palmar, determinar las especies que discriminan los dos ambientes y reconocer las potencialidades de los recursos genéticos y servicios ambientales. Mediante el uso del método de muestreo punto cuadrado, aplicado de dos formas (8 transectas largas y 40 transectas cortas) se determinó la presencia de 70 taxones. Los representantes de la familia Poaceae son el 57,1% de los taxones, mayoritariamente perennes, con una relación C4/C3 de 1,6. Los análisis de agrupamientos y de componentes principales mostraron diferencias consistentes en la composición florística del estrato herbáceo del *campo* con palmas y sin palmas. Estas diferencias se atribuyen a la adaptación de las especies presentes dentro del palmar a condiciones de sombreado y mayor humedad del suelo, entre las principales: *Stenotaphrum secundatum*, *Pratia hederacea*, *Juncus* spp., *Hydrocotyle bonariensis*, *Paspalum urvillei*, *Paspalum proliferum* y *Plantago* sp. El palmar provee de bienes de uso directo como forraje, sombra y abrigo para el ganado, producción de miel y recreación activa. Se reporta la utilización de un grupo destacado de recursos fitogenéticos de uso forrajero, medicinal y ornamental.

Palabras clave: butiá, campos, recursos fitogenéticos, servicios ecosistémicos

Plant diversity of natural grasslands of *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick palm groves in Uruguay.

Abstract

This research was conducted to characterize plant diversity of the natural *campo* in the palm grove of Castillos (Rocha, Uruguay). The aim was to identify botanical composition differences inside and outside the palm grove, to determinate the species that discriminate between the two environments and to recognize the potential of genetic resources and environmental services. Using the square point sampling method in two different strategies (8 long transects and 40 short transects) the presence of 70 taxons was determined. The Poaceae family represented the 57,1% of the taxons, mainly perennial, with a C4/C3 ratio of 1,6. The cluster and principal component analysis showed consistent differences between the floral composition in the herbaceous stratum of the *campo* without and with palm trees. These differences can be attributed to species adaptation to factors like higher soil moisture and shading; among main differential species are: *Stenotaphrum secundatum*, *Pratia hederacea*, *Juncus* spp., *Hydrocotyle bonariensis*, *Paspalum urvillei*, *Paspalum proliferum* y *Plantago* sp. The palm grove also offers direct use goods like forage, shade and shelter for cattle, honey production and active recreation. We also identify an important group of plant genetic resources for forage, medicinal and ornamental use.

Keywords: butiá, *campos*, plant genetic resources, ecosystem services

Introducción

Los llamados *Pastizales del Río de la Plata* constituyen una de las principales áreas de pastizales naturales templado – subtropicales del mundo. Comprenden unos 760.000 km² de *campos* y *pampas* del centro de Argentina, sur de Brasil y Uruguay (Soriano, 1991) (Figura 1). Desde el punto de vista biogeográfico se encuentran en la región Neotropical e integran la Provincia Pampeana (Cabrera and Willink, 1973). En este territorio se distinguen siete subdivisiones (Soriano, 1991), cinco de ellas correspondientes a áreas de *pampas* y dos a áreas de *campos*. Los denominados *campos del norte* corresponden al sur de Brasil y norte de Uruguay, mientras que los *campos del sur* serían exclusivos de Uruguay (Bilenca and Mirraño, 2004). En Brasil, los campos integran el bioma “Pampa”, ocupando el 2,1% del territorio nacional y el 63% del estado de Rio Grande do Sul (IBGE, 2012). La distinción fitogeográfica de los *campos* ya había sido indicada por Cabrera and Willink (1973) al identificar un distrito Uruguayense dentro de la Provincia Pampeana y por Chebataroff (1951) que distingue seis regiones naturales en Uruguay.

Uruguay se ubica entre los paralelos 30° y 35° de latitud sur, lo que determina una zona de transición climática subtropical-templado, con veranos calientes, inviernos fríos y sin estación seca. La diversidad geológica, geomorfológica y edafológica presentes en el territorio, a la que se suma la confluencia de distintas floras, han originado diversidad de tipos de *campos*, tanto por su fisonomía como por su composición específica (Rosengurtt, 1943; Millot et al., 1987; Lezama et al., 2011), además de una alta diversidad de especies y recursos fitogenéticos de valor forrajero, medicinal y ornamental (Millot et al. 1987; Berretta et al., 2007; Rivas, 2010). La heterogeneidad de los *campos* de Uruguay se ha estudiado para la región del basalto (Lezama et al., 2006), las sierras del Este, la región centro – sur y la cuenca sedimentaria del noreste (Lezama et al., 2011). Para los campos del sur de Brasil, los antecedentes también señalan la presencia de diversas comunidades campestres (Boldrini, 2009; Overbeck et al., 2007).

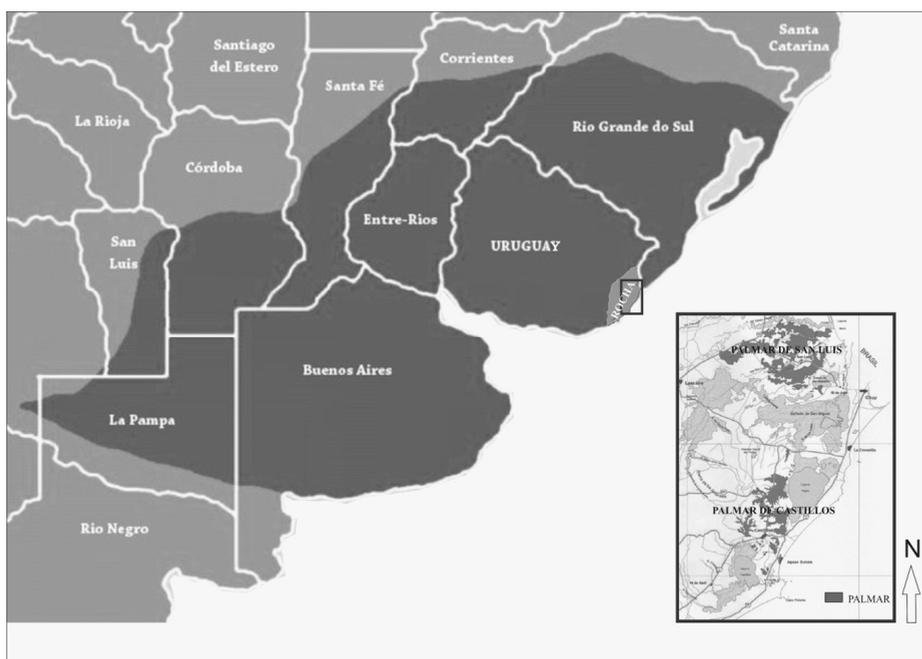


Figura 1 - Pastizales del Río de la Plata o Bioma Pampa extendido. En el recuadro los palmares de *Butia odorata* en Rocha (Uruguay).

En la región este de Uruguay se distinguen diferentes geomorfologías: sierras, colinas, lomadas y llanuras correspondientes a la cuenca de la Laguna Merín, la Laguna Negra y las lagunas costeras de la cuenca Atlántica (Durán, 1999; PROBIDES, 1999).

Los palmares de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick (nombre validado recientemente para *Butia capitata* (Mart.) Becc., por Noblick, 2011) se distribuyen en el sur de Brasil y sureste de Uruguay, generalmente sobre terrenos planos situados por encima del nivel de inundación (llanuras medias). Son formaciones vegetales constituidas por un estrato arbóreo de palmas butiá con densidades que en Uruguay van desde menos de 50 a más de 500 palmas por hectárea, sobre un estrato herbáceo de campo natural (Rivas, 2005; Zaffaroni et al., 2005). Ocupan unas 70.000 hectáreas distribuidas en dos áreas, Castillos y San Luis (Figure 1), formando parte de la Reserva de Biosfera Bañados del Este (UNESCO, 1976). La tala o el daño a las palmas adultas está prohibida por Ley Nacional desde 1939, sin embargo el manejo productivo que se realiza en los *campos* de palmar impide la regeneración de la comunidad. En el área de Castillos, el sobrepastoreo continuo del ganado provoca el consumo de los renuevos y su destrucción por pisoteo; mientras que el cultivo de arroz irrigado que se desarrolla en el palmar de San Luis impide la germinación de las semillas y el desarrollo de plántulas. Es así que los individuos

que constituyen actualmente los palmares son centenarios y coetáneos, incrementándose las tasas de mortalidad a medida que pasa el tiempo con el consiguiente riesgo de extinción de la comunidad (Rivas 2005).

Los *campos* del palmar de butiá, al igual que otros en el país y la región, se encuentran la mayor parte del tiempo sometidos a sobrepastoreo y a fuertes procesos de cambio en el uso de la tierra. La sustitución de los *campos* naturales por forestación, cultivos agrícolas y minería, se ha intensificado en los últimos años (Latterra and Rivas, 2005; Paruelo et al., 2006; Overbeck et al., 2007; GEO Uruguay, 2008; Rivas, 2010) con el consiguiente incremento del riesgo de pérdida del ecosistema Palmar de butiá y los recursos fitogenéticos del *campo* natural. Para la conservación *in situ* y el manejo sostenible de estos *campos* es necesario conocer y valorizar la biodiversidad tanto del estrato arbóreo como herbáceo. Este trabajo se enmarca en la necesidad de priorizar la conservación de la biodiversidad de los pastizales (Faber-Langendoen and Josse, 2010), el bioma olvidado en el diseño de las políticas de conservación (Overbeck et al., 2007; Heidenreich, 2009; Bond and Parr, 2010).

Las unidades de vegetación y la composición florística de los *campos* del palmar de butiá no han sido estudiadas previamente. En este contexto, los objetivos de este trabajo son caracterizar la diversidad vegetal específica del *campo* natural del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay), identificar si existen diferencias en la composición botánica de los campos dentro y fuera del palmar, determinar cuáles son las especies que discriminan y reconocer potencialidades de los recursos fitogenéticos y servicios ecosistémicos.

Materiales y métodos

Área de estudio

El experimento se instaló en el predio de un productor ganadero (S 34°10'06" W 53° 55'43") en el área del palmar de *Butia odorata* en Castillos (Rocha, Uruguay) (Figure 1). La densidad promedio de palmas en el sitio varía entre 50 y 250 palmas/ha. El clima de la región es templado a subtropical, con una precipitación media anual de 1150 mm (CV 22%) y una temperatura media de 16°C (promedio en invierno 10.8°C y promedio en verano 21.5°C) (DNM, 1996.). Los suelos

predominantes son Typic Argiaquolls y Typic Albaqualfs. El uso de la tierra es predominante ganadero (bovinos y ovinos) con una carga promedio de 0.9 UG/ha.



Figura 2 Sitio del experimento mostrando los estratos palmar y sin palmar en Castillos (Rocha, Uruguay).

Muestreo de vegetación

Con el objetivo de comparar la composición botánica de la pradera natural del palmar y la que se encuentra por fuera del mismo, se delimitaron dos zonas o estratos: con palmar (CP) y sin palmar (SP) en un área aproximada de diez hectáreas (Figure 2). En cada uno de los estratos se relevó la composición botánica de la pradera natural en la primavera mediante el uso del método de muestreo Point Quadrat (Daget and Poissonet, 1971) aplicado de dos formas diferentes. En el primer caso se utilizaron 4 transectas/estrato de 50 metros de longitud. En cada una de ellas se registraron todos los taxones en puntos de contacto cada 50 centímetros, totalizando 100 puntos por transecta. En el segundo caso se utilizaron transectas colocadas en la diagonal de áreas fijas de 5 x 5 m, colocadas sistemáticamente de

forma de cubrir los diferentes microambientes. Se trabajó con 20 áreas en cada estrato CP y SP. El relevamiento de las especies se realizó cada 20 centímetros, totalizando 35 puntos por transecta. Cuando la identidad de las especies no pudo ser determinada, la identificación se realizó a nivel de género. Para ambos métodos se calcularon las frecuencias de los taxones y se reunieron en las matrices respectivas. Para cada taxón se revisó la información relativa a ciclo biológico, distribución y adaptación (Rosengurt, 1979; Flora Argentina, 2012; Flora do Brasil, 2012).

Para la caracterización de la pradera del palmar se estimaron las medias y desvíos de las frecuencias relativas de los taxones para ambas situaciones de muestreo. Se realizó un análisis descriptivo multivariado mediante componentes principales y análisis de agrupamiento utilizando distancias euclidianas y el método UPGMA, para lo cual se utilizaron los procedimientos PRINCOMP y CLUSTER del SAS, respectivamente (SAS Institute, 2004).

Se calcularon S (riqueza específica) y el índice de diversidad de Shannon H ($\sum p_i \log p_i$). Para determinar si existen diferencias significativas entre los estratos CP – SP se utilizaron los siguientes modelos lineales:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + T_{j(i)} + e_{ij} \text{ y } Y_{ij} = \mu + P_i + A_{j(i)} + e_{ij},$$

donde Y_{ij} es S o H, μ es la media general, P_i es el efecto del i -ésimo estrato (CP – SP), $T_{j(i)}$ es el efecto de la j -ésima transecta larga, $A_{j(i)}$ es el efecto de la j -ésima transecta corta y e_{ij} es el error experimental asociado a la unidad experimental. $T_{j(i)}$ y $A_{j(i)}$ son efectos aleatorios.

Para determinar cuáles son los taxones que discriminan las diferencias entre estratos, se utilizó el procedimiento PROC STEPDISC con el método FORWARD y un nivel de significancia del 15% (Gutiérrez et al., 2003). En este método el programa construye un modelo de discriminación “paso a paso”, donde en cada paso realiza un análisis de varianza y se selecciona la variable con mayor valor F, introduciéndola en el modelo como covariable, luego procede al siguiente paso.

Recursos fitogenéticos y servicios ecosistémicos

La identificación de los bienes y servicios ambientales, en particular de los recursos fitogenéticos presentes en el área de trabajo, se realizó mediante revisión bibliográfica de la información disponible.

Resultados y Discusión

Composición florística

En este trabajo se reporta el primer trabajo sobre los *campos* naturales del palmar de butiá en Uruguay. La diversidad encontrada en el área de estudio (2200 puntos) fue de 70 taxones y 23 familias (Cuadro 1). El número de especies es probablemente superior al número de taxones ya que algunos taxones fueron identificados solo a nivel de género y en un caso a nivel de familia (Cyperaceae). Los valores son del orden de los encontrados para otros tipos de comunidades campestres de Uruguay en áreas de tamaño comparables por Altesor et al. (1999), Texeira y Altesor (2009), Jaurena et al. (2011) y del sur de Brasil (Pillar and Sosinski, 2003; Boldrini, 2006; Muller et al., 2012). El 67.1% de los taxones fueron identificados por ambas formas de muestreo. Los 12 taxones no identificados en las transectas cortas presentaron frecuencias promedio entre 0.05 y 0.96% en las transectas largas. Los 11 taxones no identificados en las transectas largas presentaron frecuencias promedio entre 0.02 y 2% en las cortas.

Se comparten familias, géneros y especies considerados característicos del bioma Pampa por Overbeck et al. (2007). El 87.1% de los taxones presentes son nativos, mientras que la única especie exótica con frecuencia relevante es *Cynodon dactylon*, y en menor medida *Lolium multiflorum*. Una situación similar en relación a las exóticas fue registrada por Altesor et al. (1998).

La familia Poaceae representa un 57.1% de los taxones (82.5% son perennes), seguido de la familia Asteraceae con un 10%. Estos datos son concordantes con el hecho que las gramíneas conforman junto con las asteráceas las dos familias más numerosas de los *campos* de Uruguay y Brasil, seguidos por las leguminosas y ciperáceas (Lezama et al., 2006; Overbeck et al., 2006; Boldrini, 2009).

Cuadro 1 Frecuencia promedio (frec. prom.) de los taxones y tipos funcionales relevados con las 8 transectas cortas (t.c.) y las 40 largas (t.l.) en Castillos (Rocha, Uruguay).

| Familia | Taxón | Frec. Prom. (%) en t.c. | Frec. Prom. (%) en t.l. | Tipo funcional | Origen |
|-----------------|--|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| Apiaceae | <i>Eryngium nudicaule</i> | 0.04 | 0.04 | P/ I | N |
| Araliaceae | <i>Hydrocotyle bonariensis</i> ** | 2.09 | 1.0 | P/E | N |
| Asteraceae | <i>Baccharis trimera</i> | 0.00 | 0.2 | P/ E | N |
| Asteraceae | <i>Chaptalia piloselloides</i> | 1.02 | 0.4 | P/I | N |
| Asteraceae | <i>Chevreulia sarmentosa</i> * | 2.08 | 2.2 | P/ I | N |
| Asteraceae | <i>Conyza bonariensis</i> | 0.00 | 0.1 | A/ E | N |
| Asteraceae | <i>Gamochaeta americana</i> | 1.19 | 1.4 | P/I | N |
| Asteraceae | <i>Picrosia longifolia</i> | 0.18 | 0.00 | P/E | N |
| Asteraceae | <i>Soliva sessillis</i> * | 0.09 | 0.5 | A/ I | N |
| Campanulaceae | <i>Pratia hederacea</i> ** | 1.88 | 1.0 | P/E | N |
| Caryophyllaceae | <i>Cerastium glomeratum</i> | 0.09 | 0.5 | A/I | I |
| Convolvulaceae | <i>Dichondra microcalyx</i> * | 1.24 | 1.3 | P/ E | N |
| Convolvulaceae | <i>Evolvulus sericeus</i> | 0.27 | 0.02 | P/ E | N |
| Cyperaceae | <i>Cyperaceae</i> * | 5.80 | 3.7 | P/E | N |
| Equisetaceae | <i>Equisetum giganteum</i> * | 0.00 | 0.1 | P | N |
| Euphorbiaceae | <i>Tragia sp.</i> | 0.00 | 0.06 | P/ E | N |
| Fabaceae | <i>Trifolium polymorphum</i> | 3.41 | 2.2 | P/ I | N |
| Geraniaceae | <i>Geranium dissectum</i> * | 0.00 | 0.02 | A/ I | I |
| Iridaceae | <i>Herbertia lahue</i> | 2.04 | 2.5 | P/I | N |
| Iridaceae | <i>Sisyrinchium platense</i> ** | 0.61 | 1.4 | P/ I | N |
| Juncaceae | <i>Juncus sp.</i> ** | 9.93 | 9.6 | P/ E | N |
| Lamiaceae | <i>Scutellaria racemosa</i> | 0.53 | 1.1 | P/E | N |
| Lithraceae | <i>Heimia salicifolia</i> ** | 0.13 | 0.00 | P/E | N |
| Malvaceae | <i>Sida rhombifolia</i> | 0.18 | 0.00 | P/ E | N |
| Moraceae | <i>Dorstenia brasiliensis</i> | 0.14 | 0.04 | P/ E | N |
| Oxalidaceae | <i>Oxalis sp.</i> | 3.68 | 1.9 | P/ I | N |
| Plantaginaceae | <i>Plantago sp.</i> | 0.55 | 0.7 | P/ I | N |
| Poaceae | <i>Axonopus sp.</i> * | 12.3 | 7.6 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Bothriochloa laguroides</i> | 0.55 | 0.1 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Briza minor</i> | 0.70 | 2.3 | A/I | I |
| Poaceae | <i>Bromus unioloides</i> | 0.00 | 0.1 | BA/ I | N |
| Poaceae | <i>Calamagrostis alba</i> | 0.09 | 0.1 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Calamagrostis viridiflavescens var. montevidensis</i> | 1.69 | 0.1 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Chascolytrum poomorphum</i> * | 0.96 | 0.0 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Chascolytrum subaristatum</i> | 0.09 | 1.5 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Chloris sp.</i> | 0.09 | 0.0 | P/E | N |

| Familia | Taxón | Frec. Prom. (%) en t.c. | Frec. Prom. (%) en t.c. | Tipo funcional | Origen |
|--------------|---|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| Poaceae | <i>Coelorachis selloana</i> | 0.18 | 0.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> | 14.3 | 15.4 | P/ E | I |
| Poaceae | <i>Danthonia montevidensis*</i> | 0.52 | 0.0 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Eragrostis retinens</i> | 1.67 | 0.04 | P/ E | N |
| Poaceae | <i>Gaudunia fragilis</i> | 0.00 | 0.04 | A/ I | I |
| Poaceae | <i>Leersia hexandra**</i> | 0.44 | 0.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Lolium multiflorum</i> | 1.58 | 2.5 | A/ I | I |
| Poaceae | <i>Luziola peruviana**</i> | 0.14 | 0.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Microchloa indica</i> | 0.35 | 0.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Nassella charruana</i> | 0.40 | 0.09 | P/ I | N |
| Poaceae | <i>Panicum bergii</i> | 0.00 | 0.1 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Panicum gouinii*</i> | 0.52 | 0.3 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum dilatatum</i> | 1.87 | 3.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum distichum**</i> | 2.56 | 0.4 | P/ E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum hydrophilum**</i> | 0.09 | 0.00 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum notatum</i> | 1.52 | 2.2 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum plicatulum</i> | 0.09 | 0.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum proliferum*</i> | 0.31 | 1.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum pumilum*</i> | 1.53 | 3.0 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Paspalum urvillei **</i> | 0.29 | 0.2 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Phalaris minor</i> | 0.05 | 0.00 | A/I | I |
| Poaceae | <i>Piptochaetium sp.</i> | 1.28 | 1.4 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Poa annua*</i> | 2.74 | 2.6 | A/I | I |
| Poaceae | <i>Poa bonariensis**</i> | 0.44 | 0.2 | P/ I | N |
| Poaceae | <i>Polypogon elongatus **</i> | 2.27 | 0.02 | P/I | N |
| Poaceae | <i>Schizachyrium spicatum</i> | 0.17 | 0.2 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Setaria sp.</i> | 0.00 | 2.1 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Sporobolus indicus</i> | 0.13 | 0.2 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Steinchisma hians*</i> | 0.31 | 2.9 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Stenotaphrum secundatum **</i> | 6.19 | 12.8 | P/E | N |
| Poaceae | <i>Vulpia australis</i> | 3.23 | 3.3 | A/I | N |
| Polygonaceae | <i>Rumex sp.**</i> | 0.00 | 0.07 | P/ I | I |
| Rubiaceae | <i>Richardia humistrata</i> | 0.40 | 1.2 | P/E | N |
| Verbenaceae | <i>Glandularia peruviana y G selloi</i> | 0.00 | 0.05 | P/E | N |
| | Briofita* | 0.82 | 0.5 | | N |

P: perenne, A: anual, BA: bianual, E (C4): estival, I (C3): invernial, N: nativa, I: introducida. Taxones con un asterisco están adaptadas a ambientes húmedos, con dos asteriscos están adaptadas a ambientes uliginosos.

La presencia de gramíneas C3 (microtérmicas) y C4 (megatérmicas) ha sido señalada como una de las características más destacadas de los campos de la región (Burkart, 1975; Millot et al., 1987; Berretta et al., 2000; Overbeck et al., 2007). En este trabajo la relación de taxones C4/C3 fue de 1.6, lo que demuestra la convivencia de ambos grupos de plantas en los campos de butiá. Cuando se consideran los taxones con frecuencias superiores es notoria la prevalencia de las megatérmicas, situación que se puede explicar tanto porque estos campos presentan suelos húmedos, como por la erosión genética causada por el sobrepastoreo que afecta principalmente a las gramíneas invernales de hábito cespitoso y provoca la prevalencia de las especies de hábito postrado (Millot et al., 1987; Altesor et al., 1998; Rodríguez et al., 2003; Altesor et al., 2005; Overbeck et al., 2007). Entre las especies indicadoras de sobrepastoreo compartidas por este trabajo se señalan *Cynodon dactylon*, *Richardia humistrata* y *Chevreulia sarmentosa* (Altesor et al., 1998). El pastoreo – principal actividad económica de estos campos – es considerado el principal factor que modela la fisonomía y propiedades ecológicas de los mismos (Pillar and Quadros, 1997).

Diversidad entre campo con palmar y sin palmar

No se detectaron diferencias significativas en los valores de riqueza (S) entre los estratos con y sin palmar, tanto cuando se utilizan los datos de las transectas largas (P=0.9305) como los de las transectas cortas (P=0.3757). De la misma manera tampoco se detectaron diferencias en H (índice de Shannon) entre estratos por ninguno de los tipos de transectas (para transectas largas: P=0.8473 y para transectas cortas P=0.5209).

Se encontraron diferencias consistentes en la composición florística del estrato herbáceo del palmar en relación al estrato del área circundante sin palmar, independientemente del número y largo de las transectas y del análisis multivariado realizado.

Los agrupamientos de las 8 transectas largas (figura 3) y de las 40 transectas cortas (figura 4) muestran que los muestreos correspondientes al *campo* del palmar conforman un grupo diferenciado de los del *campo* sin palmas. Los tres primeros grupos que se arman con los datos de las transectas largas acumulan el 84.6% de la variación, correspondiendo los dos primeros grupos (74.85%) a los agrupamientos de dos transectas del estrato con palmar y dos transectas del estrato sin palmar. En

el análisis con transectas cortas se alcanza un valor de 85.01% con los primeros siete grupos. Estos grupos corresponden en todos los casos a agrupamientos de transectas del mismo estrato, con una predominancia de las transectas del estrato sin palmar.

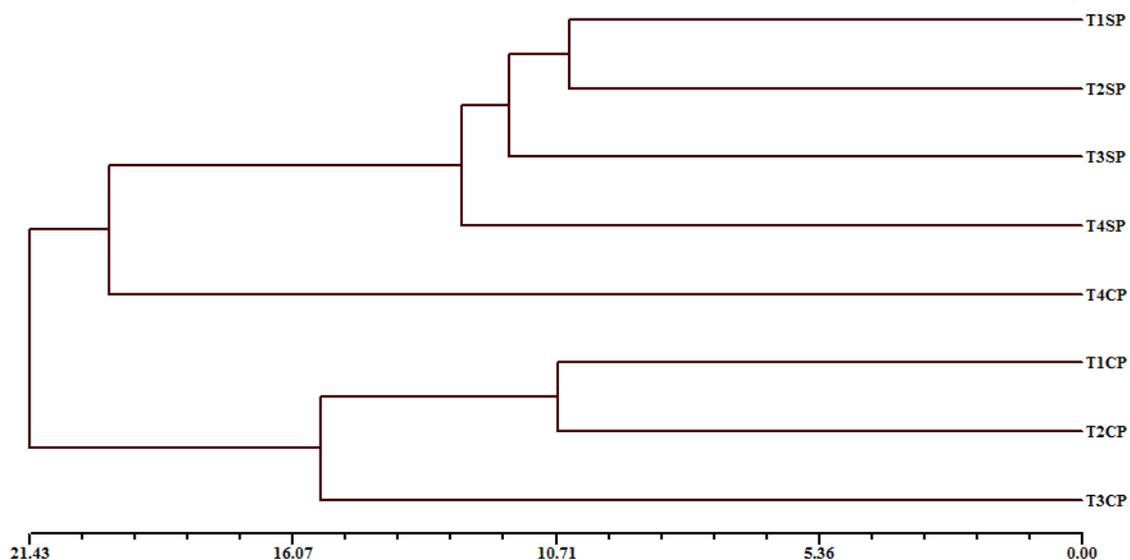


Figura 3. Agrupamiento de las transectas cortas según composición botánica de los muestreos correspondientes a los estratos con y sin palmar en Castillos (Rocha, Uruguay). SP: sin palmar, CP: con palmar.

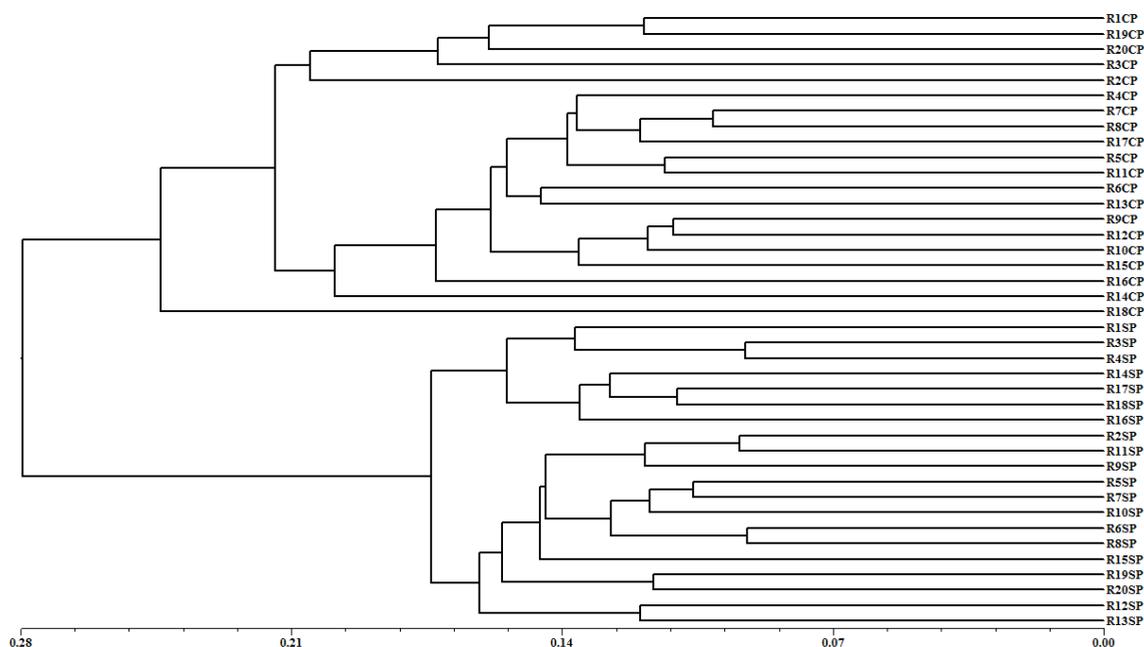


Figura 4 Agrupamiento de las transectas largas según composición botánica de los muestreos correspondientes a los estratos con y sin palmar (Castillos, Rocha, Uruguay). SP: sin palmar, CP: con palmar.

Los tres primeros componentes del PCA de las transectas largas representan el 26, 19.2 y 15.6% de la variación total. Mientras que en el análisis con las transectas cortas representan el 14.8, 8.1 y 6.5% respectivamente. En ambos análisis se observa una nítida separación de las transectas correspondientes al estrato con palmar de las del estrato sin palmar (Figuras 5 y 6), resultado consistente con el análisis de agrupamientos.

El componente 1 en ambos análisis está explicado básicamente por las diferencias en adaptación de las especies a ambientes húmedos/uliginosos, ya que la topografía y el tipo de suelo es el mismo dentro y fuera del palmar. El sombreado de las palmas reduciría la evapotranspiración y la pérdida de agua de los suelos, situación que estaría generando un microclima de mayor humedad. Los taxones con eigenvalues negativos y superiores a 0.10 se encuentran adaptados a ambientes de suelos más húmedos. Los dos análisis detectaron a los siguientes taxones como característicos del estrato con palmar: *Stenotaphrum secundatum*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Paspalum urvillei*, *Juncus* spp., *Paspalum proliferum* y *Plantago* sp. (Cuadro 1). Otras especies asociadas a los valores negativos del componente 1 y que presentan mayoritariamente adaptación a ambientes húmedos, pero que aparecen sólo en uno de los dos análisis son: *Poa bonariensis*, *Paspalum distichum*, *Paspalum pumilum*, *Paspalum hydrophilum*, *Steinchisma hians*, *Paspalum dilatatum*, *Conyza bonariensis* y *Dichondra microcalyx*.

Los taxones más típicos asociados a los valores positivos y superiores a 0.10 de los eigenvalues del componente principal uno son aquellos que no se encontrarían adaptados a suelos con mayor humedad o que permanecen encharcados durante algunos períodos del año, entre los cuáles se encuentran: *Calamagrostis montevidensis*, *Vulpia australis*, *Chascolytrum subaristatum*, *Briza minor*, *Axonopus* sp., *Paspalum notatum* y *Setaria* sp. El caso de *Axonopus* sp., característico del estrato sin palmas, se podría explicar por su sustitución funcional por *Stenotaphrum secundatum* en el tapiz herbáceo del palmar, señalado por su mayor adaptación al sombreado (Burgueño and Nardini, 2009) y a ambientes uliginosos (Rosengurt, 1979). Por otra parte, si analizamos exclusivamente las especies con frecuencias superiores a 5%, las especies que separan el estrato palmar del estrato sin palmas son *Stenotaphrum secundatum* y *Juncus* spp, ambas asociadas al campo con palmar.

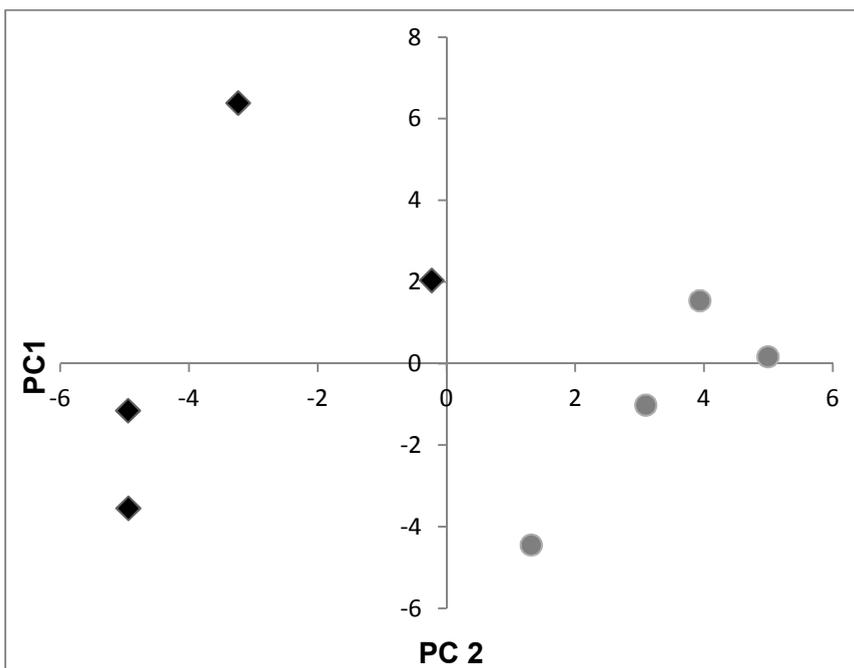


Figura 5 Distribución de las muestras de las 8 transectas cortas de acuerdo a los dos primeros componentes principales (Castillos, Rocha, Uruguay). PC 1: componente principal 1, PC 2: componente principal 2. ■: Transectas del *campo* sin palmar. ●: Transectas del *campo* con palmar.

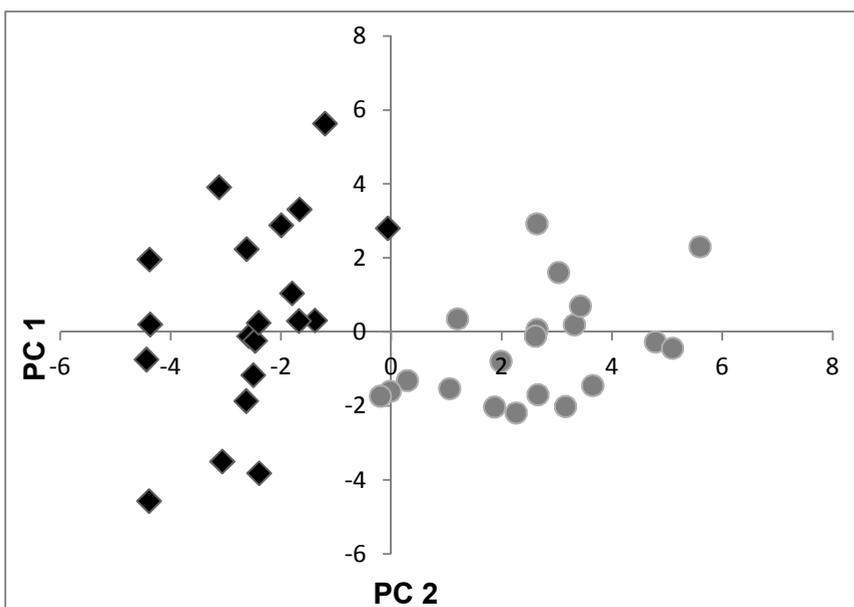


Figura 6 Distribución de las muestras de las 40 transectas largas de acuerdo a los dos primeros componentes principales (Castillos, Rocha, Uruguay). PC 1: componente principal 1, PC 2: componente principal 2. ■: Transectas del *campo* sin palmar. ●: Transectas del *campo* con palmar.

Por otra parte, el resultado del análisis discriminante realizado con el muestreo de las 8 transectas identificó 6 especies: *Cerastium glomeratum* ($P=0.0113$), *Chevreulia sarmentosa* ($P=0.0273$), *Coelorachis selloana* ($P=0.0361$), *Leersia*

hexandra ($P=0.0077$), *Pratia hederacea* ($P=0.0321$) y *Stenotaphrum secundatum* ($P=0.0028$). En el análisis con los datos de las cuarenta transectas se identificaron 25 especies discriminantes. Ambos análisis identificaron a *Stenotaphrum secundatum* y *Pratia hederacea* como características del estrato con palmar, ambas especies citadas como adaptadas a ambientes uliginosos (Rosengurtt, 1979).

El componente 2 del PCA separa transectas en ambos análisis, aunque no se lograron identificar especies características para explicar los resultados. En el análisis con las transectas largas, donde el componente 2 explica una porción razonable de la variación, las cuatro transectas con palmar se separan de acuerdo a la densidad del mismo. Las dos que ocupan el cuadrante superior izquierdo se corresponden a un sector del palmar con baja densidad, mientras que las 2 que ocupan el inferior izquierdo se ubican en un palmar de densidad media a alta. Esto podría estar relacionado con los cambios en exposición a la luz y humedad en ambas situaciones. En el trabajo de Riginos and Grace (2008) la densidad de árboles estuvo asociada con variaciones sustanciales en la riqueza y composición de especies del tapiz herbáceo en la sabana africana. En estudios realizados en el Morro Santana (Porto Alegre, RS, Brasil) se encontró que las parcelas cercanas al borde del bosque diferían claramente en la composición botánica de aquellas que se ubicaban a campo abierto (Overbeck et al.; 2006).

Focht and Pillar (2003) reconocieron dos comunidades de campo en Eldorado do Sul (RS, Brasil) de acuerdo al porcentaje de presencia de especies características de cada una de ellas. También encontraron especies con mayor plasticidad ecológica que son las que se encuentran en ambas comunidades y otras que no muestran padrones claros de distribución. Los padrones de vegetación se asociaron a la topografía y al gradiente de humedad de los suelos. Las especies características de las tierras bajas fueron *Panicum sabulorum*, *Paspalum pumilum*, *Centella asiatica* y *Eleocharis maculosa*.

Lezama et al. (2006) identificó tres unidades principales de vegetación en la región basáltica de Uruguay. Esto estuvo relacionado con un gradiente de disponibilidad de agua, determinado por la profundidad y textura del suelo, y el grado y forma de la pendiente.

En la Pampa húmeda de Argentina, Perelman et al. (2001) reconocieron once tipos de comunidades campestres, fusionadas en cinco unidades de vegetación. En este trabajo se destaca que la principal variación en la composición florística ocurre

a pequeña escala, asociada con características topográficas y el gradiente de salinidad de los suelos. La diversidad β , medida de la diferenciación en la composición de especies entre comunidades, indicó mayor heterogeneidad a nivel de paisaje que a nivel regional.

En la sabana Kalakad-Mundanthurai Tiger Reserve (KMTR) de India, Sankaran (2009) encontró alto grado de variación espacial en los padrones de asociación de especies, los que se vinculan con las precipitaciones, el largo de la estación de crecimiento, la presión de pastoreo y la concentración de N, Fe, Mg y K. Los pastos dominantes van cambiando a lo largo del gradiente de elevación, mientras que las especies subordinadas conforman distintos agrupamientos altamente restringidos en su distribución.

De los resultados de este trabajo y de los antecedentes presentados surge que la heterogeneidad de ambientes en los *campos* y pastizales es un aspecto importante a tener en cuenta para la elaboración de planes de conservación. Reitalu et al. (2012) plantea que esta heterogeneidad produce un incremento de la riqueza de especies especialistas. La conservación de los palmares de *B. odorata* no sólo debe apostar a la conservación del estrato arbóreo sino también del *campo*, que presenta características diferenciales desde el punto de vista ecológico y de composición florística.

Bienes y Servicios que proveen los campos del palmar de butiá

Mientras que los bosques son considerados remanentes de paisajes prístinos, los biomas campestres han sido considerados hasta tiempos muy recientes como estadios sucesionales secundarios, olvidados por los científicos y sin interés para la conservación. Consecuentemente, la pérdida de la vegetación campestre para la instalación de cultivos y plantaciones forestales han pasado desapercibidos, con escasa oposición (Bond and Parr, 2010).

Behling et al. (2007) sostienen que los *campos* son ecosistemas naturales que ya existían cuando llegaron los primeros grupos humanos hace unos 12.000 años. Además del forraje para la pecuaria, garantizan la conservación de los recursos hídricos y edáficos, son hábitat de vida silvestre, y ofrecen belleza escénica de potencial turístico (Behling et al., 2009). Los campos son factores importantes de formación de tradición, cultura y economía regionales (Valls et al., 2006).

Como parte de la estrategia global para mantener la biodiversidad en el mundo, existe la necesidad de asegurar que los biomas campestres no sean impactados por los usos antrópicos (Faber – Langendoen and Josse, 2010). Según Heindenreich (2009), el pastoreo extensivo de ganado en los pastizales es considerado la producción de mayor sostenibilidad, uno de los pocos sistemas agrarios compatibles con la conservación de la naturaleza. De los *campos* se cosechan productos de forma sostenible que contribuyen al bienestar humano y que no destruyen al ecosistema.

Bond and Parr (2010) se refieren a la necesidad de conservar los biomas campestres de especies C4 que han persistido como mosaicos de bosques – pastizales por milenios, principalmente en África, norte de Australia y SudAmérica. La conservación de pastizales y sabanas también es priorizada por Sankaran (2009) fundada en los valores de biodiversidad y en la presencia de plantas de uso medicinal. En este trabajo, el *campo* se encuentra ubicado en latitud 34°S, combinando especies C3 y C4, correspondientes a clima subtropical – templado. El área del palmar podría considerarse como una sabana donde el componente arbóreo son las palmas butiá.

Los *campos* del palmar de butiá proveen de bienes y servicios a los seres humanos, algunos de valor similar al que aportan otro tipo de campos del Bioma Pampa, y otros específicos de esta comunidad vegetal. Heindenreich (2009) plantea que los pastizales templados son los ecosistemas más alterados del planeta, con un 41% de su superficie sustituida por la agricultura, un 13.5% por otros usos y de lo que resta un porcentaje importante presenta síntomas de degradación. Los estudios sobre los bienes y servicios de estos ecosistemas son prácticamente inexistentes.

En el palmar de butiá los valores de uso directo se vinculan a la pecuaria, el extractivismo de frutos de butiá tanto para su consumo en fresco como para la elaboración de productos derivados, los recursos fitogenéticos, la producción de miel y la recreación activa (Rivas, 2005). La mayor humedad del suelo y el sombreado ejercido por las palmeras incidirían en la producción de un mayor volumen y calidad de forraje en el período estival. La provisión de sombra y abrigo a los animales son aspectos esenciales para el bienestar animal. El consumo de frutos de butiá por parte del ganado no ha sido evaluado en términos de su incidencia en la nutrición.

Los recursos fitogenéticos del palmar incluyen especies del tapiz herbáceo, la propia palma butiá y las epífitas que viven sobre las mismas, algunas otras arbóreas

presentes en la zona, las especies de gramíneas que forman comunidades de pajonales y las especies de las comunidades de bañados. En este trabajo se tratan exclusivamente las herbáceas del campo natural. En el cuadro 2 se incluye la información obtenida sobre los recursos fitogenéticos presentes en este estudio y los usos citados (Rosengurtt, 1979; Millot et al., 1987; Rúgolo and Puglia, 2004; Valls et al., 2006; Rivas, 2009; Stumpf et al., 2009; Burgueño and Nardini, 2009; Setubal et al., 2011). Los resultados obtenidos indican una alta proporción de recursos fitogenéticos presentes en el palmar, a los que deberían sumarse en un trabajo más exhaustivo las especies de las otras comunidades vegetales que conforman el territorio, caracterizado por una alta diversidad de ambientes (diversidad β).

Sobre los servicios ecosistémicos específicos o diferenciales que brindan los campos del palmar no existen estudios previos, sin embargo se puede señalar que al encontrarse en un ecotono entre los bañados y los campos más altos cumplen un rol en el ciclo hidrológico, en el reciclaje de nutrientes, la conservación de suelos, la regulación del microclima y son hábitat de vida silvestre.

Los valores socio-culturales del palmar de butiá son ampliamente reconocidos. La belleza escénica, el patrimonio histórico, los conocimientos tradicionales sobre el uso de la palma butiá y las diversas expresiones artísticas confieren a este paisaje y sus habitantes una clara identidad (PROBIDES, 1995; Rivas, 2005; Geymonat and Rocha, 2009).

Los resultados de este trabajo fortalecen los objetivos de conservación del ecosistema palmar de butiá, dando mayor valor al *campo* natural. El desarrollo de un plan de conservación *in situ* que contemple tanto la regeneración del palmar como la conservación del *campo* es una prioridad.

Cuadro 2 Recursos fitogenéticos del tapiz herbáceo del palmar de *Butia odorata* en Castillos (Rocha, Uruguay).

| FAMILIA | ESPECIE | USO* |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|
| Araliaceae | <i>Hydrocotyle bonariensis</i> | Medicinal |
| Arecaceae | <i>Butia odorata</i> | Frutal, Ornamental, Fibra, Medicinal |
| Asteraceae | <i>Conyza bonariensis</i> | Medicinal |
| | <i>Baccharis trimera</i> | Medicinal, Aromática, Otros |
| Convolvulaceae | <i>Dichondra microcalyx</i> | Ornamental |
| Equisetaceae | <i>Equisetum giganteum</i> | Medicinal, Ornamental |
| Fabaceae | <i>Trifolium polymorphum</i> | Forrajera, Ornamental |
| Iridaceae | <i>Herbertia lahue</i> | Ornamental |
| | <i>Sisyrinchium plantense</i> | Ornamental |
| Juncaceae | <i>Juncus spp.</i> | Ornamental |
| Lithraceae | <i>Heimia salicifolia</i> | Medicinal, Ornamental |
| Moraceae | <i>Dorstenia brasiliensis</i> | Medicinal |
| Oxalidaceae | <i>Oxalis spp.</i> | Ornamental |
| Plantaginaceae | <i>Plantago sp.</i> | Medicinal |
| Poaceae | <i>Axonopus affinis</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Bothriochloa laguroides</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Briza minor</i> | Ornamental |
| | <i>Bromus unioloides</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Calamagrostis alba</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Calamagrostis viridiflavescens var. montevidensis</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Chascolytrum subaristatum</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Coelorachis selloana</i> | Forrajero |
| | <i>Leersia hexandra</i> | Forrajero |
| | <i>Luziola peruviana</i> | Forrajero |
| | <i>Panicum bergii</i> | Forrajero |
| | <i>Panicum gouinii</i> | Forrajero |
| | <i>Paspalum dilatatum</i> | Forrajero |
| | <i>Paspalum notatum</i> | Forrajero |
| | <i>Paspalum plicatulum</i> | Forrajero |
| | <i>Paspalum pumilum</i> | Forrajero, Ornamental |
| | <i>Paspalum urvillei</i> | Forrajero |
| | <i>Piptochaetium sp.</i> | Forrajero |
| | <i>Poa bonariensis</i> | Forrajero |
| | <i>Setaria sp.</i> | Forrajero |
| <i>Steinchisma hians</i> | Forrajero | |
| <i>Stenotaphrum secundatum</i> | Forrajero, Ornamental | |
| Verbenaceae | <i>Glandularia peruviana</i> y <i>G. selloi</i> | Ornamental |

*Fuente: Rosengurtt, 1979; Millot et al., 1987; Rúgolo and Puglia, 2004; Valls et al., 2006; Rivas, 2009; Stumpf et al., 2009; Burgueño and Nardini, 2009; Setubal et al., 2011

Conclusiones

Este estudio muestra que el *campo* del palmar de butiá presenta características únicas, donde conviven gramíneas perennes micro y megatérmicas. La composición botánica del estrato herbáceo con palmar es diferente del que no presenta palmas. Las especies que discriminan esta situación son aquellas adaptadas a condiciones de sombreado y suelos húmedos, características del palmar.

El palmar provee de bienes y servicios ecosistémicos, entre los que se destacan la producción de forraje, sombra y abrigo para los animales, los frutos de la palma, la utilización de los recursos fitogenéticos, y la potencialidad que ofrece el ecoturismo.

Referencias bibliográficas

ALTESOR, A.; DI LANDRO, E.; MAY, H.; EZCURRA, E. Long – term species change in a Uruguayan grassland. **Journal of Vegetation Science**, v. 9, p. 173-180, 1998.

ALTESOR, A.; PEZZANI, F.; GRUN, S.; RODRÍGUEZ, C. Relationship between spatial strategies and morphological attributes in a Uruguayan grassland: a functional approach. **Journal of Vegetation Science**, v. 10, p. 457-462, 1999.

ALTESOR, A.; OESTERHELD, M.; LEONI, E.; LEZAMA, F.; RODRÍGUEZ, C. Effect of grazing on community structure and productivity of a Uruguayan grassland. **Plant Ecology**, v. 179, p. 83-91, 2005.

BEHLING, H.; PILLAR, V.D.; MULLER, S.C.; OVERBECK, G.E. Late – Holocene fire history in a forest – grassland mosaic in southern Brazil: Implications for conservation. **Applied Vegetation Science**, v. 10, p. 81-90, 2007.

BEHLING, H.; JESKE – PIERUSCHKA, V.; SCHULER, L.; PILLAR, V.D. Dinâmica dos campos no sul de Brasil durante o Quaternario Tardio. In: **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Pillar, V. D.; Muller, S.C.; Souza, Z.M.; Avila, A. (Eds.). Brasilia, MMA, 2009. p. 13-25.

BERRETTA, A.; CONDON, F.; RIVAS, M. **Segundo Informe País sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura**. República Oriental del Uruguay. Montevideo: MGAP, 2007. 120p.

BERRETTA, E.; RISSO, D.; MONTOSI, F.; FIGURINA, G. Campos in Uruguay. In: **Grassland ecophysiology and Grazing ecology**. Lemaire, G.; Hodgson, J.; Moraes, P.C., Carvalho, F.; Nabinger, C. (Eds.). Wallingford: CABI Publishing, 2000. p. 377-394.

BILENCA, D.; MIÑARRO, F. **Identificación de Áreas valiosas de pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil**. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre, 2004. 301p.

BOLDRINI, I.I. Biodiversidade dos campos sulinos. In Dall'Agnol, M.; Nabinger, C.; Rosa, L.M. (Org). **Anais** do I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal (Ênfase: Importância e potencial produtivo da pastagem nativa), 1 ed., v.1, 2009, Canoas. p. 11-24.

BOLDRINI, I.I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Pillar, V. D.; Muller, S.C.; Souza, Z.M.; Avila, A. (Eds.). Brasília, MMA, 2009. p. 63-77.

BOND, W. J.; PARR, C. L. Beyond the forest edge: Ecology, diversity and conservation of the grassy biomes. **Biological Conservation**, v.143, p. 2395-2404, 2010.

BURGUEÑO, G.; NARDINI, C. **Introducción al paisaje natural. Diseño de espacios con plantas nativas rioplatenses**. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora, 2009. 461p.

BURKART, A. Evolution of grasses and grasslands in South America. **Taxon** v. 24, p. 53-66, 1975.

CABRERA, A.L.; WILLINK, A. **Biogeografía de América Latina**. Monografía 13, Serie de Biología. Washington: OEA, 1973. 120p.

CHEBATAROFF, J. Regiones naturales del Uruguay y de Rio Grande del Sur. **Revista Uruguaya de Geografía** v. 2, n. 4, p. 5-40, 1951.

DAGET, P.; POISSONET, J. Une method d'analyse phytologique des prairies, criteres d'application. **Annales Agronomiques** v. 22, p. 5-41, 1971.

DIRECCIÓN NACIONAL DE METEOROLOGÍA (DNM). Normales climatológicas, período 1961 – 1990. Uruguay, 1996.

DURÁN, A. **Los suelos del Uruguay**. 2nd ed. Montevideo: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, 1999. 358p.

GEO URUGUAY. **Informe del estado del ambiente**. Montevideo: CLAES, PNUMA, DINAMA, 2008. 350p.

GUTIÉRREZ, L.; FRANCO, J.; CROSSA, J.; ABADIE, T. Comparing a preliminary racial classification with a numerical classification of the maize landraces of Uruguay. **Crop Science**, v. 43, p. 718-727, 2003.

HEIDENREICH, B. **What are global temperate grasslands worth?** A case for their protection. A review of current research on their Total Economic Value. Vancouver: Temperate Grassland Conservation Initiative, 2009. 21p.+ anexos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Mapa de Biomas y de vegetação do Brasil. Disponible en: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acceso: 27 oct. 2012.

FABER-LANGENDOEN, D.; JOSSE, C. **World Grasslands and Biodiversity Patterns**. A Report to IUCN Ecosystem Management Programme. Arlington: Nature Reserve, 2010. 25p.+ anexos.

FLORA ARGENTINA. Disponible en: <<http://www.floraargentina.edu.ar>>. Acceso: 10 nov. 2012.

FLORA DO BRASIL. Disponible en: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acceso: 10 nov. 2012.

FOCHT, T.; PILLAR, V. D. Spatial patterns and relations with site factors in a campos grassland under grazing. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 3, p. 423-436, 2003.

GEYMONAT, G.; ROCHA, N. **M'Botiá. Ecosistema único en el mundo**. Castillos: Casa Ambiental, 2009. 405p.

JAURENA, M.; BENTANCUR, O.; AYALA, W.; RIVAS, M. Especies indicadoras y estructura de praderas naturales de basalto con cargas contrastantes de ovinos. **Agrociencia**, Montevideo, v. 15, n. 1, p. 103-114, 2011.

LATERRA, P.; RIVAS, M. Bases y herramientas para la conservación *in situ* y el manejo integrado de los recursos naturales en los campos y pampas del Cono Sur. **Agrociencia**, Montevideo, v. 9, n. 1-2, p. 169-178, 2005.

LEZAMA, F.; ALTESOR, A.; PEREIRA, M.; PARUELO, J.M. Descripción de la heterogeneidad florística en los pastizales naturales de las principales regiones geomorfológicas de Uruguay. In: **Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales**. Altesor, A.; Ayala, W.; Paruelo, J.M. Serie FPTA – INIA 26, INIA, Montevideo, 2011. p. 15-32.

LEZAMA, F.; ALTESOR, A.; LEÓN, R.J.; PARUELO, J.M. Heterogeneidad de la vegetación en pastizales naturales de la región basáltica de Uruguay. **Ecología Austral**, Buenos Aires, v. 16, p. 167-182, 2006.

MILLOT, J. C.; METHOL, R.; RISSO, D. **Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay**. Montevideo: FUCREA-CHPA, 1987. 199p.

MULLER, S.; OVERBECK, G.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D. Woody species patterns at forest – grassland boundaries in southern Brazil. **Flora**, v. 207, p. 586-598, 2012.

NOBLICK, L. Validation of the name *Butia odorata*. **Palms**, v. 55, p. 48-49, 2011.

OVERBECK, G.E.; MULLER, S.C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V.D.; BLANCO, C.C.; BOLDRINI, I.I.; BOTH, R.; FORNECK, E.D. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 9, p. 101-116, 2007.

OVERBECK, G.E.; MULLER, S.C.; PILLAR, V.D.; PFADENHAUER, J. Floristic composition, environmental variation and species distribution patterns in burned grassland in southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 4, p.1073-1090, 2006.

PARUELO, J.M.; GUERSCHMAN, J.P.; PIÑEIRO, G.; JOBBÁGY, E.G.; VERÓN, S.R.; BALDI, G.; BAEZA, S. Cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: marcos conceptuales para su análisis. **Agrociencia**, Montevideo, v. 10, n. 2, p. 47-61, 2006.

PILLAR, V.D.; QUADROS, F.L.F. Grassland-forest boundaries in southern Brazil. **Coenoses**, v. 12, p. 119-126, 1997.

PILLAR, V. D.; SOSINSKI JR, E. E. An improved method for searching functional types by numerical analysis. **Journal of Vegetation Science**, v. 14, p. 323-332, 2003.

PROBIDES. **El Palmar, la Palma y el Butiá**. Ficha Didáctica 4. Montevideo: Productora Editorial, 1995. 23p.

PROBIDES. **Plan Director**. Reserva de Biosfera Bañados del Este/Uruguay. Montevideo: Mosca Hnos. S.A., 1999. 159p.

REITALU, T.; PURSCHKE, O.; JOHANSSON, L.J.; HALL, K.; SYKES, M.T.; PRENTICE, H.C. Responses of grassland species richness to local and landscape factors depend on spatial scale and habitat specialization. **Journal of Vegetation Science**, v. 23, p. 41-51, 2012.

RIGINOS, C.; GRACE, J. B. Savanna tree density, herbivores, and the herbaceous community: bottom – up vs. top – down effects. **Ecology**, v. 89, n. 3, p. 2228-2238, 2008.

RIVAS, M. Desafíos y alternativas para la conservación *in situ* de los palmares de *Butia capitata*. **Agrociencia**, Montevideo, v. 5, n. 1-2, p. 161-168, 2005.

RIVAS, M. Especies de plantas vasculares de interés socio-económico prioritarias para la conservación. In **Especies prioritarias** para la conservación en Uruguay. Proyecto Fortalecimiento del proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Soutullo, A.; Alonso, E.; Arrieta, D.; Beyhaut, R.; Carreira, S.; Clavijo, C.; Cravino, J.; Delfino, L.; Fabiano, G.; Fagúnez, C.; Haretche, F.; Marchesi, E.; Passadore, C.; Rivas, M.; Scarabino, F.; Sosa, B.; Vidal, N. Serie de informes n° 16. Montevideo: GEF, UNDP, FFEM, AECID, DINAMA, 2009. 93p.

RIVAS, M. Valorización y conservación de la biodiversidad en Uruguay. In: **Intensificación agrícola: oportunidades y amenazas para un país productivo y natural**. García Préchac, F.; Ernst, O.; Arbeletche, P.; Pérez Bidegain, M.; Pritsch, C.; Ferenczi, A.; Rivas, M. Colección Artículo 2. Montevideo: CSIC – UDELAR, 2010. p. 89-109.

RODRÍGUEZ, C.; LEONI, E.; LEZAMA, F.; ALTESOR, A. Temporal trends in species composition and plant traits in natural grasslands of Uruguay. **Journal of Vegetation Science**, v. 14, p. 433-440, 2003.

ROSENGURTT, B. **Estudios sobre praderas naturales del Uruguay**. Tercera contribución. Montevideo: Barreiro y Ramos, 1943. 281p.

ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento** de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Montevideo: Universidad de la República – Facultad de Agronomía, 1979. 86p.

RÚGOLO, Z.; PUGLIA, M. **Gramíneas ornamentales**. Buenos Aires: Ed. L.O.L.A., 2004. 336p.

SANKARAN, M. Diversity patterns in savanna grassland communities: implications for conservation strategies in a biodiversity hotspot. **Biodiversity Conservation**, v.18, p. 1099-1115, 2009.

SAS Institute. Base SAS 9.1 procedures guide, vol. 1–4. Cary: SAS Institute, 2004.

SETUBAL, R.B.; BOLDRINI, I.I.; FERRERIA, P.M.A. Campos dos morros de Porto Alegre. Porto Alegre: Igré – Associação Socio – Ambientalista, 2011. 254p.

SORIANO, A. Río de la Plata grasslands. In: **Natural grasslands. Introduction and western hemisphere**. COUPLAND, R.T. (Ed). Amsterdam: Elsevier, 1991. p. 367-407.

STUMPF, E.R.; BARBIERI, R.L.; HEIDEN, G. **Cores e formas no Bioma Pampa: plantas ornamentais nativas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 273p.

TEXEIRA, M.; ALTESOR, A. Small-scale spatial dynamics of vegetation in a grazed Uruguayan grassland. **Austral Ecology**, v. 34, p. 386-394, 2009.

UNESCO, 1976. Disponible en:

<http://www.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_2BDE3F4749A312636282C2CA95152DC3568D0100/filename/Lac.pdf>. Acceso: 25 oct. 2012.

VALLS, J.F.M.; BOLDRINI, I.I.; LONGHI-WAGNER, H.; MIOTTO, S. O patrimônio florístico dos Campos: potencialidades de uso e a conservação de seus recursos genéticos. In: **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Pillar, V. D.; Muller, S.C.; Souza, Z.M.; Avila, A. (Eds.). Brasília, MMA, 2009. p. 139-154.

ZAFFARONI, C.; RIVAS, M.; RESNICHENKO, Y.; HERNÁNDEZ, J. Aporte para la conservación de paisajes singulares: el caso de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc., en el departamento de Rocha, Uruguay. In X Encontro de Geógrafos de América Latina. **Anales X** Encuentro de Geógrafos de América Latina. Sao Paulo, 2005. p. 116611-16622.

ARTIGO 2

El territorio del palmar de *Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick en la Laguna Negra (Rocha, Uruguay): Aportes al diseño de un área de conservación.

Resumen

Los palmares de *Butia odorata* de Castillos se encuentran amenazados por la ausencia de regeneración. Las causas de esta situación son el sobrepastoreo y la sustitución del campo natural por agricultura. El objetivo del trabajo es aportar a la elaboración de un plan de conservación *in situ* del territorio del palmar. Se trabajó en un sistema de información geográfica con información temática sobre densidades del palmar, suelos, aptitud de uso de la tierra y padrones rurales; además de la realización de relevamientos de campo. La categoría principal de cobertura del suelo es el campo natural, seguida de los bosques nativos, bañados y palmares. El palmar se desarrolla principalmente sobre las unidades de suelos San Luis y José Pedro Varela, de drenaje pobre a algo pobre y en tierras no cultivables o cultivables en condiciones especiales. Se lograron identificar 212 predios con palmar. El 86,8% de los predios son menores a 500 hectáreas, mientras que el 62% del palmar se encuentra en predios mayores a 500 hectáreas. Para la designación de un área de conservación del palmar se identificaron 20 predios prioritarios, que aseguran la representatividad del palmar y de los diversos ambientes registrados. Se propone un plan de manejo basado en la realización de un pastoreo alternativo, la conservación del campo natural, la restricción de las actividades agrícolas y la desecación de bañados, el desarrollo de productos alternativos basado en los recursos genéticos autóctonos, el turismo de naturaleza y patrimonial. Se entiende que las mejores alternativas para lograr este objetivo son la creación de un Paisaje Protegido o un Parque Departamental.

Palabras clave: Palmeras, recursos genéticos, conservación *in situ*, sistemas de información geográfica, territorio, ordenamiento territorial

***Butia odorata* (Barb.Rodr.) Noblick palm grove territory in Laguna Negra (Rocha, Uruguay): contributions to the design of a conservation area.**

Abstract

Butia odorata palm groves in Castillos are endangered because of their lack of regeneration. The causes of this situation are overgrazing and replacement of natural grasslands by agriculture. The aim of the present work is to provide tools for the elaboration of an *in situ* conservation plan of the palm grove territory. This work was developed in a geographical information system environment with theme information about palm grove densities, soils, land use suitability and rural registers. Field surveys were also performed as additional information. The main category of ground cover was natural grasslands, followed by native forests, wetlands and palm groves. The palm grove grows mainly on the soil units San Luis and José Pedro Varela, with poor to rather poor drainage and on non-farmable or farmable under special conditions lands. We identified 212 farms with palm groves. Even though 86.8% of the farms are smaller than 500 hectares, 62% of the palm grove is located on farms larger than 500 hectares. For the designation of a conservation area, we identified 20 priority farms, which can assure the palm grove representativeness and the ecosystem diversity. It is proposed a management plan based on an alternative grazing system, grassland conservation, restriction to agricultural activities and wetland desiccation, development of alternative products based on native genetic resources and nature and heritage tourism. We consider that the best alternatives to achieve this aim are the creation of either a Protected Landscape or a State Park.

Keywords: Palms, genetic resources, *in situ* conservation, geographic information systems, territory, land use planning.

Introducción

Los palmares de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick son formaciones vegetales caracterizadas por la presencia de concentraciones de palmas butiá sobre un tapiz herbáceo de *campo* natural. En el departamento de Rocha, ubicado al sureste de Uruguay, se distribuyen dos grandes áreas de palmares, los de Castillos y los de San Luis, que ocupan un territorio cercano a las 70.000 hectáreas. Estos palmares, se consideran únicos por su valor paisajístico, de biodiversidad y por los valores culturales asociados (PROBIDES, 1995; López Mazz y Pintos, 2000; Rivas, 2005; Geymonat y Rocha, 2009; Dabezies, 2011). El palmar de Castillos se ubica principalmente en la cuenca de la Laguna Negra (Rocha, Uruguay), área caracterizada por una alta heterogeneidad ambiental, con la presencia de sierras y bañados, colinas, lomadas, llanuras altas, llanuras bajas internas y lagunares, con la presencia destacada del palmar de *Butia odorata* en las llanuras medias (PROBIDES, 1999; Nin et al., 2011). Forma parte de la Reserva de Biosfera Bañados del Este del programa MAB - UNESCO, con la presencia de bosques y matorrales, *campos* con diferentes fisonomías y composición botánica, humedales y vegetación costera (PROBIDES, 1999; Molina et al., 2005; Pezzani, 2007).

Si bien en Uruguay está prohibida la destrucción de los palmares naturales (Ley N° 9.872 de 1939, modificada por Ley N° 15.939 de 1987), esto no asegura la conservación de los mismos. Los ejemplares actuales del palmar son centenarios y no ocurre regeneración, con la casi total ausencia de ejemplares jóvenes que aseguren la supervivencia de la comunidad, situación que configura una seria amenaza para su conservación. Las principales causas de esta situación son el sobrepastoreo ejercido por el ganado y la agricultura, en un territorio que se encuentra exclusivamente en manos de privados y bajo uso productivo (Rivas, 2005).

El marco conceptual de la conservación *in situ* se considera el adecuado para atender esta situación, en el sentido planteado por el artículo 8 del Convenio sobre Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 1992), donde se establece que se tomarán medidas para el ordenamiento de áreas para conservar la diversidad biológica, y se garantizará la conservación y uso sostenible de la biodiversidad dentro y fuera de áreas protegidas. Del mismo modo, el Plan de Acción Mundial para la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la

alimentación (FAO, 1996, 2012) y la Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales (Naciones Unidas, 2002) definen la necesidad de conservar y gestionar *in situ* la diversidad de las especies, comunidades, hábitats y ecosistemas conexos, tanto en entornos naturales como en entornos de uso humano. Esta concepción de la conservación *in situ* debe ir necesariamente acompañada de la realización de estudios e inventarios, del desarrollo de medidas o planes de manejo para la utilización sostenible de las comunidades vegetales, de propuestas de ordenamiento o planificación territorial y de la valorización de la biodiversidad, los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados (Hawkes et al., 1997; Maxted et al., 1997; Iriondo et al., 2008; Rivas et al., 2010).

Las prioridades de conservación se centran en la representación de las comunidades vegetales en un contexto de conservación del paisaje (Zimmerman y Runckle, 2010) y de conservación *in situ* de las especies y recursos genéticos (Perrino et al., 2006). Los SIG (Sistemas de información geográfica) y los relevamientos ecogeográficos (Guarino, 1995; Magos Brehm et al., 2008; Parra-Quijano et al., 2012; Berlingeri y Crespo, 2012) son consideradas herramientas adecuadas para desarrollar estos objetivos.

Los planes de manejo y de ordenamiento del territorio se basan actualmente en los conceptos de agroecología, desarrollo sostenible y multifuncionalidad de los paisajes (Cullotta y Maetzke, 2009; Taylor et al., 2010). El abordaje de paisajes multifuncionales integra las escalas prediales, locales y regionales. Incluye las funciones culturales, como el valor escénico, el patrimonio histórico-cultural y la recreación de los paisajes agrarios. Este enfoque que considera las ventajas de la heterogeneidad de los paisajes permite cumplir con objetivos específicos ecológicos, productivos y culturales, que mejoren las condiciones del territorio y la calidad de vida de sus habitantes (Taylor et al., 2010). Según Benoit et al. (2012) el desarrollo de lo que él denomina como agronomía del paisaje es una perspectiva emergente que se focaliza en las relaciones productivas, los recursos naturales, los servicios ecosistémicos y los padrones del paisaje.

En la actualidad los dos instrumentos legales principales con que se cuenta en Uruguay para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad son el Sistema Nacional de Áreas Protegidas creado en 2005 y la Ley N° 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo sostenible (2008). En el artículo cuarto de esta ley se establece (entre otras) que la materia del ordenamiento incluye la definición

de estrategias de desarrollo sostenible, uso y manejo del territorio en función de objetivos sociales, económicos, urbanísticos y ecológicos, a través de la planificación; la identificación y definición de áreas bajo régimen de administración especial de protección, por su interés ecológico, patrimonial, paisajístico, cultural y de conservación del medio ambiente y los recursos naturales; y el diseño y adopción de instrumentos y procedimientos de gestión que promuevan la planificación del territorio.

En este contexto, la elaboración de un plan de conservación para el territorio del palmar de butiá es imprescindible. Si bien existen antecedentes que incluyen propuestas de manejo del pastoreo, desarrollo de productos innovadores de butiá y del ecoturismo (Jaurena y Rivas, 2005; Rivas, 2005, 2010; Nin et al., 2011), los mismos no han sido aún incluidos en una propuesta formal que considere globalmente el territorio. El objetivo general del trabajo es aportar recomendaciones para el ordenamiento territorial y el diseño de áreas de conservación, mediante relevamientos de campo apoyados por fotos aéreas, cuyos datos serán incorporados al ambiente SIG y procesados junto a informaciones temáticas disponibles de forma digital. En particular, se propone identificar y cuantificar las distintas categorías de cobertura del suelo, relevar las comunidades vegetales, caracterizar las condiciones ambientales en las que ocurre el palmar y en relación al uso de la tierra, los padrones y predios agropecuarios que poseen palmar.

Materiales y métodos

Área de estudio

El territorio estudiado se estableció en base a la distribución del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay) y su área de influencia. Las coordenadas del área son por el noroeste 33°53'14.29" S, 53°59'14.69" W; por el noreste 33°52'38.67" S, 53°36'25.65" W; por el suroeste 34°23'28.65" S, 53°58'10.05" W y por el sureste 34°22'52.36" S, 53°35'12.89" W. Al sur limita con el océano Atlántico, al este con la Laguna Negra, al oeste con la Laguna de Castillos y al norte con la Sierra de La Blanqueada. Las cartas topográficas 1:50.000 correspondientes son la C24: Los Indios, C25: Castillos, C26: Aguas Dulces, B24: Santa Teresa y B25: Punta Palmar (Figura 1) (SGM, 1994).

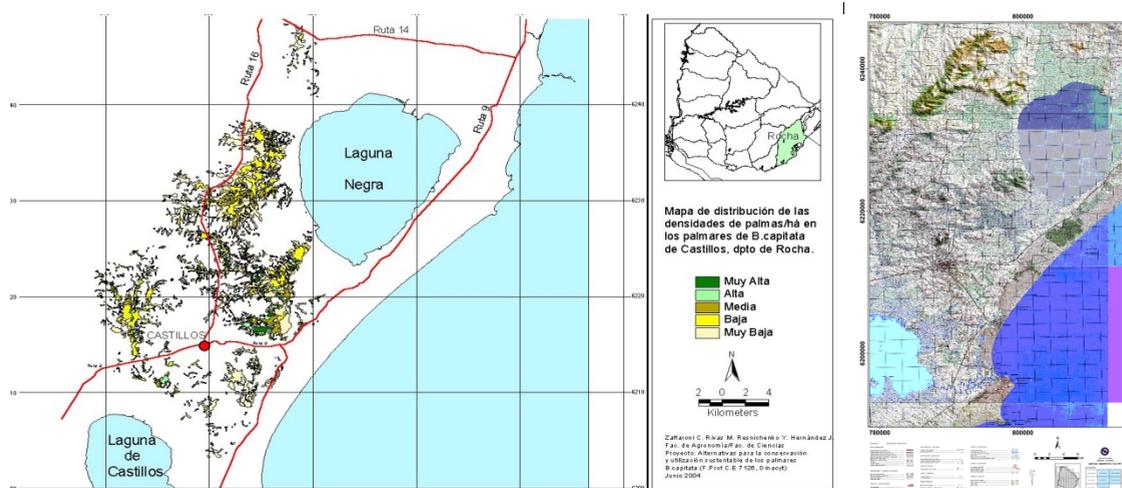


Figura 1 Territorio del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay). Localización del Departamento de Rocha (centro), cartografía de densidades del palmar de butiá a la izquierda y mosaico de las cartas topográficas 1:50.000 (derecha).

Método de análisis de información temática

Se utilizó como material de base la cartografía de densidades del palmar de Castillos elaborada por Zaffaroni et al. (2005), en la que se determinó mediante fotointerpretación y relevamientos de campo 5 categorías de densidades de palmar (Figura 2). Con esta metodología se estimó un área de 11. 611 hectáreas de palmar, distribuidos por clases de densidad (Cuadro 1).

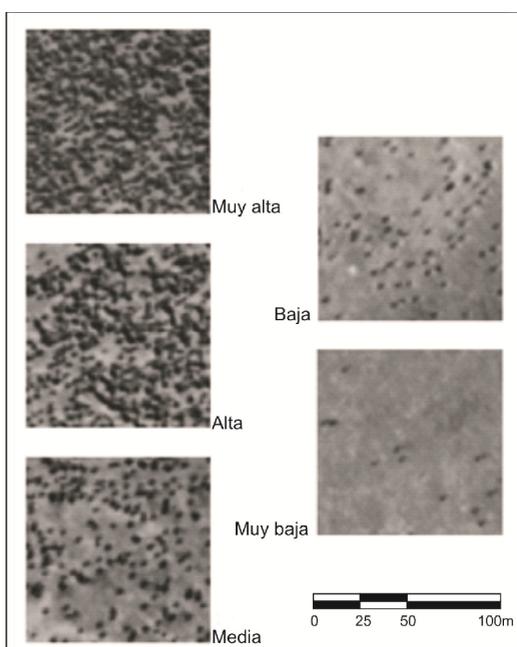


Figura 2 Fotointerpretación de las categorías de densidad del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay), de acuerdo a Zaffaroni et al. (2005).

Cuadro 1 Categorías de densidad del palmar de butiá de Castillos (Rocha, Uruguay) y superficie ocupada por cada una de ellas, según Zaffaroni et al. (2005).

| Categoría de densidad | Superficie ocupada (hás) | % del área |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Muy alta (> 351 palmas/ha) | 223.4 | 1.9% |
| Alta (251 – 350 palmas/ha) | 518.5 | 4.5% |
| Media (151 – 250 palmas/ha) | 1458.2 | 12.6% |
| Baja (51 – 150 palmas/há) | 3890.1 | 33.5% |
| Muy baja (<50 palmas/há) | 5520.2 | 47.5% |
| Total | 11.611 | 100% |

La información digital correspondiente a las unidades y tipos de suelos, drenaje, aptitud de uso de la tierra y cobertura de la tierra fueron obtenidos de la Dirección de Recursos naturales del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay (MGAP, 2013).

La clasificación de la cobertura del suelo fue realizada según sistema Land Cover Classification System (LCCS de FAO) a partir de imágenes Landsat 5TM 2007/2008 para todo el país. La misma contiene 45 clases incluyendo centros urbanos, cuerpos de agua, formaciones arenosas y rocosas, infraestructura, y vegetación cultivada y natural. Esos niveles de información fueron incluidos en el ambiente SIG, siendo recortada la porción correspondiente al área de estudio.

La clase “palmares” de la capa cobertura del suelo fue sustituida por la capa correspondiente a las cinco clases de densidad del palmar (Zaffaroni et al., 2005). Debido a que la información sobre la distribución del palmar del mapa de cobertura de suelos es menos precisa, se generó un área excedente que fue transformada a la categoría “campo natural”. El mapa resultante incluyó 13 clases de cobertura de suelo: infraestructura y urbanizaciones, cuerpos de agua, bañados, campo natural, afloramientos rocosos y canteras, bosques nativos, bosques cultivados, arena y las cinco densidades de palmar.

Sobre este mapa se superpuso el archivo vectorial de padrones rurales, que son las unidades administrativas básicas en que se organiza el territorial rural (CDP-IDEuy, 2008) del área de trabajo, lo que permitió calcular el área de cada clase de uso del suelo por padrón. Con esta información y con una planilla facilitada por DI.CO.SE (División Contralor de Semovientes, MGAP), en la que figuran los titulares de los padrones rurales, se trabajó en la configuración de los predios agropecuarios, mediante la identificación del padrón o padrones que los componen.

Para el trabajo de campo se utilizaron las cartas topográficas 1:50.000 y las fotos aéreas escala 1:20.000 del Servicio Geográfico Militar.

Se realizaron 7 recorridos de 2 a 3 días de duración con el objetivo de mapear y georeferenciar las unidades de vegetación y otros puntos de interés. Se describieron fisonómicamente los paisajes y comunidades vegetales, se registraron las especies más conspicuas y se tomaron fotografías. Se recurrió a la herborización de muestras en aquellos casos en que se requería realizar observaciones en el laboratorio y utilizar claves para su correcta identificación. El número de sitios muestreados fue de 135, en la Figura 3 se muestra la cobertura y distribución de los mismos.

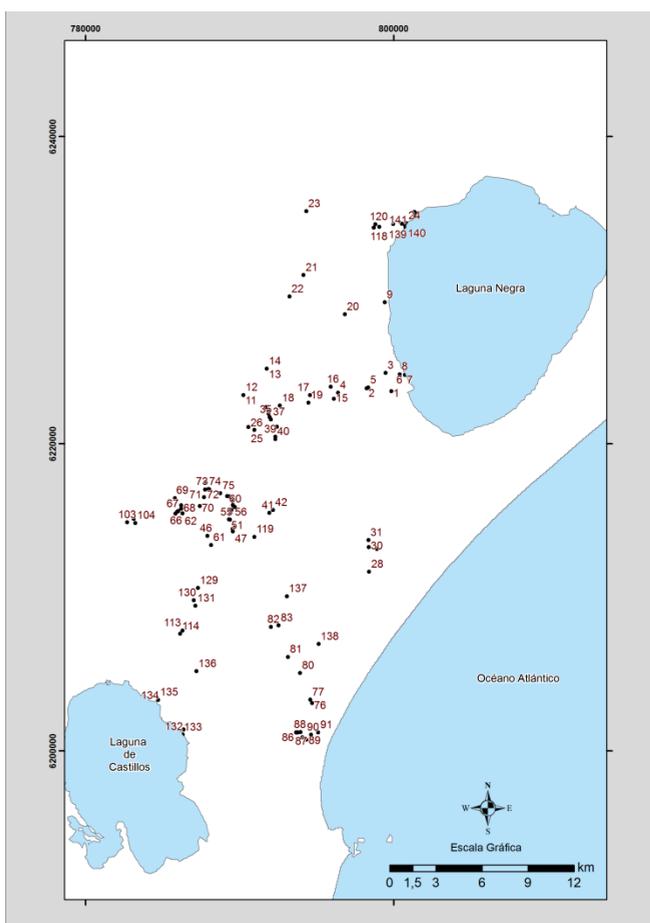


Figura 3 Distribución de los puntos de muestreo de ambientes en el territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay).

Resultados y Discusión

Cobertura del suelo y condiciones ambientales en que ocurre el palmar

La superficie total de la región estudiada fue de 197.107,43 hectáreas, correspondiendo 66.011,64 hectáreas (33.49%) a los cuerpos de agua y 883,34 hectáreas (0,45%) a urbanizaciones e infraestructura. En el cuadro 2 se presenta la distribución de las restantes categorías de cobertura del suelo identificadas y la superficie que ocupan.

Cuadro 2 Categorías de cobertura del suelo en el territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay) y superficie ocupada en el área de estudio.

| Categoría de cobertura del suelo | Superficie (has) | % del área de estudio |
|---|-------------------------|------------------------------|
| Arena | 3.834,03 | 2,90% |
| Bañados | 16.431 | 12,60% |
| Campo natural | 66.149,74 | 50,80% |
| Afloramientos rocosos y canteras | 724,34 | 0,60% |
| Bosques nativos | 19.935,27 | 15,30% |
| Bosques cultivados | 11.523,36 | 8,80% |
| Palmar | 11.614,72 | 8,90% |
| TOTAL | 130.212,46 | 100% |

La superposición de la capa palmares con las capas de unidades y tipo de suelo, drenaje y aptitud de uso de la tierra dieron como resultado que la mayoría de los palmares se encuentran sobre las unidades San Luis (49,03%) y José Pedro Varela (31,18%) de la carta de reconocimiento de suelos del Uruguay (MGAP, 1976). Son gleysoles lúvicos melánicos típicos (49,03%) y brunsoles subeútricos lúvicos asociados a argisoles subeútricos melánicos abrupticos (32,37%), con drenaje pobre y algo pobre. Se encuentran en la categoría de tierras cultivables en condiciones especiales (57,76%) o en la de tierras no cultivables, aptas para la producción de pasturas y muy limitada para los forestales (27,01%). El análisis de estas mismas variables para las diferentes densidades del palmar no arrojó diferencias destacables.

Padrones y productores con palmar

El número total de padrones rurales del área de estudio es de 2153, los que ocupan una superficie total de 158.450,8 hectáreas. La diferencia con el área de 130.212, 46 hectáreas (Cuadro 2) se ocasiona por los padrones rurales que tienen parte de su superficie en el área de estudio y parte en el área externa a la misma.

Los padrones con palmar son 700 (32,5%). La proporción de palmar presenta alta variación, desde valores menores a 1% hasta el 100% de su superficie. El promedio es de 26% de palmar con un desvío estándar de 25%. Como se observa en la figura 4, existe una relación inversa entre el porcentaje y el número de padrones con palmar; una proporción relativamente baja de los padrones es la que posee altos porcentajes del palmar. Son 117 los padrones con más de 50% de su superficie con palmar, aspecto que resulta relevante para la planificación de la conservación. Sin embargo, para poder efectivamente identificar la importancia de estos padrones en el diseño de áreas de conservación, es necesario relacionar esta información con la superficie que ocupan, identificar los predios agropecuarios y la ubicación en el contexto general de distribución del palmar y sus densidades.

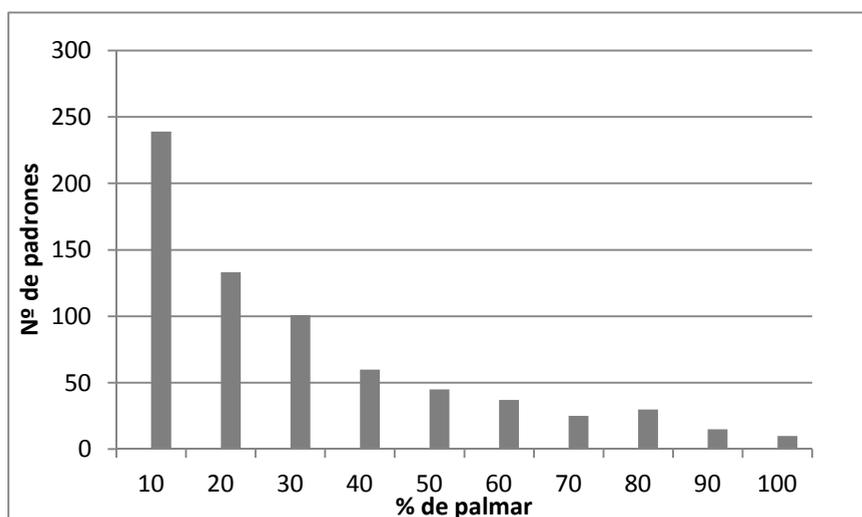


Figura 4 Número de padrones rurales según % de palmar de Castillos (Rocha, Uruguay)

Del conjunto de 700 padrones rurales con palmar se lograron identificar sus titulares en un 77% de los casos (539 padrones), situación que se considera satisfactoria, ya que los mismos cubren el 87% del área del palmar de Castillos.

Como resultado se lograron configurar 212 predios con palmar, de los cuáles 101 tienen todos sus padrones con palmar y 111 tienen padrones tanto con palmar como sin palmar. El porcentaje de palmares según categoría de densidad ubicado en predios fue de 97,8% para los de muy alta densidad, 81% para los de densidad alta, 86,3% para los de densidad media, 87,8% para los de densidad baja y 86,7% para los de muy baja densidad.

Los predios con palmar presentan un rango de tamaño desde 5,15 a 3.848 hectáreas, con un valor modal de 78 hectáreas (Figura 5). El 86,8% tienen menos de 500 hectáreas, porcentaje algo superior al promedio para el departamento de Rocha, que es 78,5% (DIEA, 2013). Estos productores, son considerados familiares de acuerdo a la legislación de Uruguay, que establece que además de explotar una superficie menor a 500 hectáreas con CONEAT 100 (índice relativo a la capacidad productiva media del país), debe vivir a menos de 50 km del predio, no tener más de dos asalariados y ser su principal fuente de ingreso (MGAP, 2009). El grupo de productores con menos de 20 hectáreas (11,3%) es también algo superior al promedio para el departamento de Rocha (9,5%).

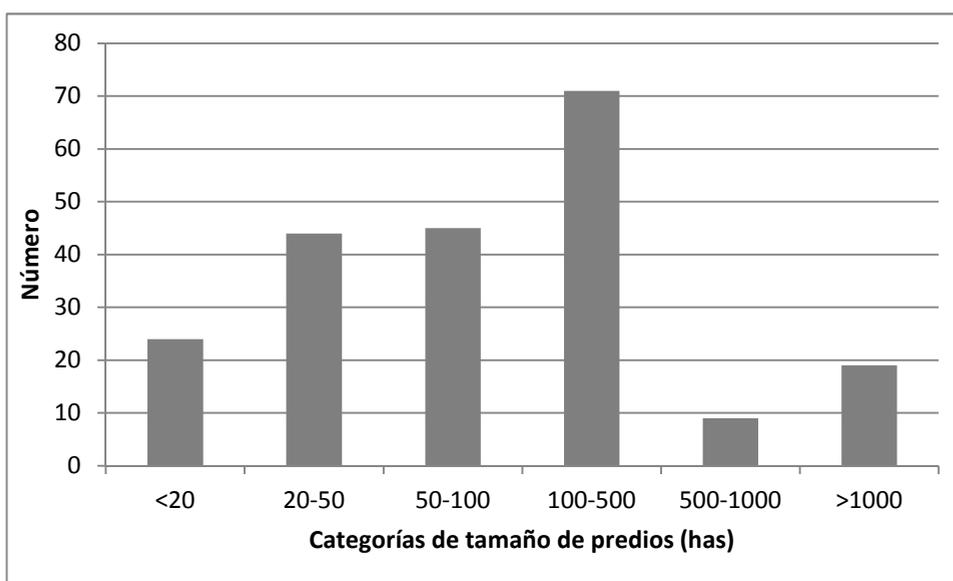


Figura 5 Frecuencia de predios agropecuarios con palmar según tamaño en Castillos (Rocha, Uruguay).

De las 10.094,3 hectáreas de palmar configuradas en predios, 9241 se encuentran en los predios de más de 100 hectáreas, y 7174,11 en los predios de más de 500 hectáreas (Figura 6). El coeficiente de correlación de Pearson entre tamaño de predio y superficie de palmar es de 0,70.

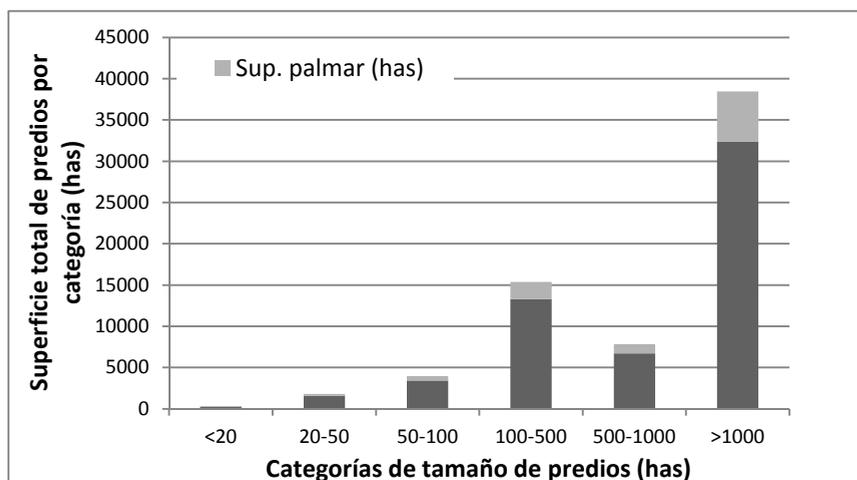


Figura 6 Proporción de palmar en superficie total de predios según categoría de tamaño, en Castillos (Rocha, Uruguay).

De la superposición de los predios y palmares surge que 18 predios agropecuarios, caracterizados por tener más de 100 hectáreas de palmar, tienen en conjunto 6.952,40 hectáreas de palmar (68,9% del área de palmar ubicada en predios) y representan el 45,5% del área total de los predios. En la figura 7 se presenta la ubicación geográfica de dichos predios y en el cuadro 3 la distribución del palmar según densidades de cada uno de ellos.

Esta situación no había sido cuantificada previamente y resulta relevante tanto para las políticas de ordenamiento territorial como para el diseño de áreas de conservación del palmar. En relación a la cobertura de las distintas densidades de palmar, los productores 9 a 18 tienen palmares de distintas densidades. El conjunto de los 18 productores tienen áreas importantes del palmar de muy baja densidad y los productores 13 a 18 tienen superficies de más de 100 hectáreas del palmar de baja densidad (Cuadro 3). Estas densidades son las que permiten la ocurrencia de regeneración bajo condiciones de pastoreos controlados. En los palmares más densos, probablemente por la generación de un ambiente de mayor humedad y por competencia por luz, difícilmente se pueden observar renuevos de butiá en condiciones de exclusión o de pastoreos de baja carga animal (Rivas, 2010). Los palmares de densidad media también se encuentran bien representados por estos 18 productores, en particular los productores 12, 13, 16, 17 y 18. Los palmares de densidad alta y muy alta ocupan globalmente superficies relativamente bajas (Cuadro 1), que si bien están representados en un 57,4% y 47.1% respectivamente

en estos predios, podría ser conveniente incluir algunos otros productores en la propuesta.

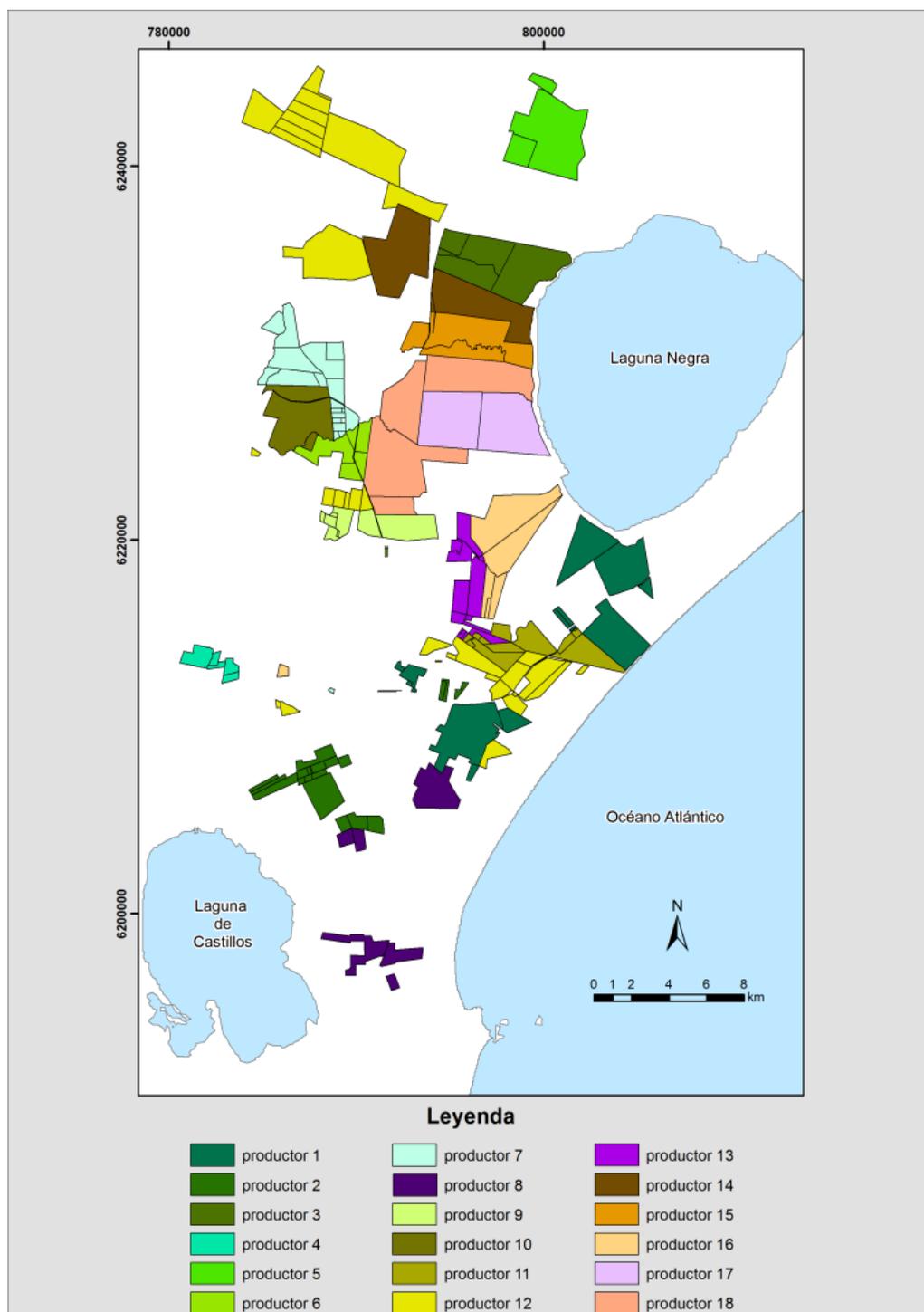


Figura 7 Ubicación de 18 predios agropecuarios con áreas de palmar superiores a 100 hectáreas en Castillos (Rocha, Uruguay).

Un segundo grupo de predios a considerar son aquellos que tienen entre 50 y 100 hectáreas de palmar. Se trata de otros 18 productores que en conjunto tienen 1.222 hectáreas de palmar. Entre ellos se destacan dos predios que tienen áreas de palmar denso y muy denso, el productor 19 con 42,6 hectáreas del de alta densidad, y el productor 20 con 22,3 hectáreas de palmar de muy alta densidad y 17 hectáreas del de alta densidad.

Cuadro 3 Predios agropecuarios con áreas de palmar superiores a 100 hectáreas y distribución según densidades en Castillos (Rocha, Uruguay).

| Predio | Sup. * predio | Sup. palmar | Sup. palmar densidad muy alta | Sup. palmar densidad alta | Sup. palmar densidad media | Sup. palmar densidad baja | Sup. palmar densidad muy baja |
|-----------------------|---------------|----------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1683,27 | 106,29 | 0 | 0 | 1,18 | 47,32 | 57,78 |
| 2 | 1033,82 | 107,18 | 0 | 8,25 | 3,16 | 25,66 | 70,11 |
| 3 | 1128,78 | 125,78 | 1,46 | 0 | 5,54 | 45 | 73,77 |
| 4 | 281,72 | 126,14 | 0 | 19,27 | 9,15 | 52,32 | 45,39 |
| 5 | 1490,5 | 148,06 | 0 | 0 | 0 | 46,41 | 101,65 |
| 6 | 577,43 | 151,73 | 0 | 0,79 | 5,19 | 53,23 | 92,52 |
| 7 | 1444,6 | 172,14 | 0 | 0 | 0 | 21,75 | 150,39 |
| 8 | 882,82 | 176,77 | 0 | 0,1 | 9,9 | 19,56 | 147,21 |
| 9 | 754,27 | 190,71 | 24,43 | 1,12 | 23,46 | 39,1 | 102,59 |
| 10 | 1055,46 | 195,08 | 6,16 | 0 | 0 | 9,71 | 179,21 |
| 11 | 1308,71 | 356,81 | 19,26 | 14,45 | 43,99 | 61,39 | 217,73 |
| 12 | 3848,17 | 407,86 | 19,48 | 39,01 | 127,06 | 75,37 | 146,95 |
| 13 | 767,19 | 436,15 | 25,92 | 47,14 | 76,05 | 120,57 | 166,47 |
| 14 | 2119,75 | 531,72 | 5,67 | 4,78 | 33,09 | 196,63 | 291,55 |
| 15 | 1296,21 | 588,19 | 0 | 3,53 | 53,5 | 337,5 | 193,66 |
| 16 | 1579,17 | 734,43 | 5,39 | 65,96 | 101,5 | 408,82 | 152,76 |
| 17 | 1938,5 | 773,22 | 7,93 | 30,28 | 212,99 | 208,82 | 313,2 |
| 18 | 3106,6 | 1624,15 | 12,63 | 9,54 | 247,23 | 647,29 | 707,46 |
| TOTAL | 26.297 | 6.951,4 | 128,33 | 244,22 | 952,99 | 2415,45 | 3210,4 |
| % Total Palmar | | 60% | 57,40% | 47,10% | 65,40% | 62,10% | 58,20% |

*Sup: superficie

Con esta propuesta de considerar prioritariamente estos 20 productores para la conservación del palmar, no se excluyen a los otros 192 que poseen palmar, pero por su superficie de predio y de palmar no serían fundamentales. Sin embargo,

como no fue posible incluir todos los padrones rurales en predios, deberá revisarse este punto de manera más detallada en el futuro.

Para el palmar de densidad muy alta, con sólo 223,4 hectáreas, la mayoría de ellas agrupadas en la zona que se denomina Vuelta del Palmar, podría recomendarse su inclusión global en una propuesta de conservación por su valor paisajístico destacado. La mayoría de estos productores son muy pequeños y complementan sus actividades agropecuarias con la venta de productos derivados del butiá.

El tamaño de una reserva que integre los 20 productores mencionados puede considerarse adecuado, tomando en cuenta la heterogeneidad de ambientes, la calidad del hábitat disponible, un efecto borde reducido y el concepto de mínima población viable (Van Dyke, 2008; Hodgson et al., 2011). Aunque no existen estudios al respecto, la población de palmas butiá sería lo suficientemente grande como para asegurar la conservación del palmar. La conectividad del área, que depende de la capacidad de dispersión de la especie y de la fragmentación del hábitat (Luque et al., 2012), podría considerarse adecuada, aunque son escasos los estudios sobre dispersión de polen y semillas en la palma butiá. Tampoco se dispone de información sobre el flujo génico y si se trata de una o varias poblaciones. La fragmentación que se observa en la figura 8 estaría explicada por condiciones ambientales naturales, como son la presencia de sierras y bañados que no son ambientes aptos para la palma butiá.

Diversidad de ambientes

Como resultado de las salidas de campo se relevaron 135 sitios del área de estudio que se incluyeron en el SIG. Entre los principales ambientes registrados se encontraron bosques y matorrales serranos, de quebrada, costeros y ribereños (Figura 8) (Brussa y Grela, 2007); vegetación xerófila asociada a afloramientos rocosos (Figura 9); vegetación costera y de arenales (Figura 10) (Fagúndez y Lezama, 2005); y ambientes de humedales (Figura 11) entre los que se destacan los agrupamientos monoespecíficos de tiririca (*Scirpus giganteus*); los hunquillares (*Juncus acutus*), juncales (*Schoenoplectus californicus*); sauzales (*Salix humboldtiana*), ceibales (*Erythrina crista – galli*), caraguatales o cardales (*Eryngium pandanifolium*), sarandisales (*Cephalanthus glabratus*), duraznillares (*Solanum*

glaucophyllum), pajonales (*Panicum prionitis*, *Erianthus angustifolia*, *Paspalum quadrifarium*) y especies de menor porte típicas de los bañados (Alonso, 1998).

El campo natural representa el porcentaje más alto de ocupación del territorio del palmar de Castillos (Cuadro 2). Presenta una alta diversidad de fisonomías y composición botánica, ocasionadas por la variación topográfica y edáfica existente (Figura 12). Es así, que pueden distinguirse los campos de sierra, los de colinas y lomadas, y los de llanuras altas, medias y bajas (Nin et al., 2011). El palmar se encuentra básicamente sobre las llanuras medias, configurando paisajes diferentes no sólo por la diversidad de densidades del mismo, sino también por la vegetación acompañante (Figura 13).

De los 18 productores con mayor área de palmar, algunos de ellos se destacan por poseer también áreas importantes de otras comunidades vegetales, aspecto que valoriza el área a conservar. En especial, los predios de los productores 5, 11, 12, 15 y 18 tienen áreas de humedales (bañados), que debido al proceso acumulativo con que se drenan, están también en serio peligro de conservación, y que por lo tanto debería ser también prioritaria su conservación.

Por otra parte, el paisaje costero de la Laguna Negra con sus playas y bosques tiene un carácter único con gran atractivo, y merece integrar los objetivos de conservación del área (predio 3). Se propone también la inclusión del Establecimiento Don Bosco de los padres salesianos, por su bosque de quebrada – serrano en la Sierra de los Difuntos y por su costa sobre la Laguna Negra (Figuras 8 y 10).

En la cuenca de la Laguna de Castillos, el establecimiento de agro y ecoturismo “Guardia del Monte” y el Refugio de Fauna y Flora del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, son representantes del bosque de ombúes (*Phytolacca dioica*) y coronillas (*Scutia buxifolia*), otra comunidad exclusiva del área de estudio.

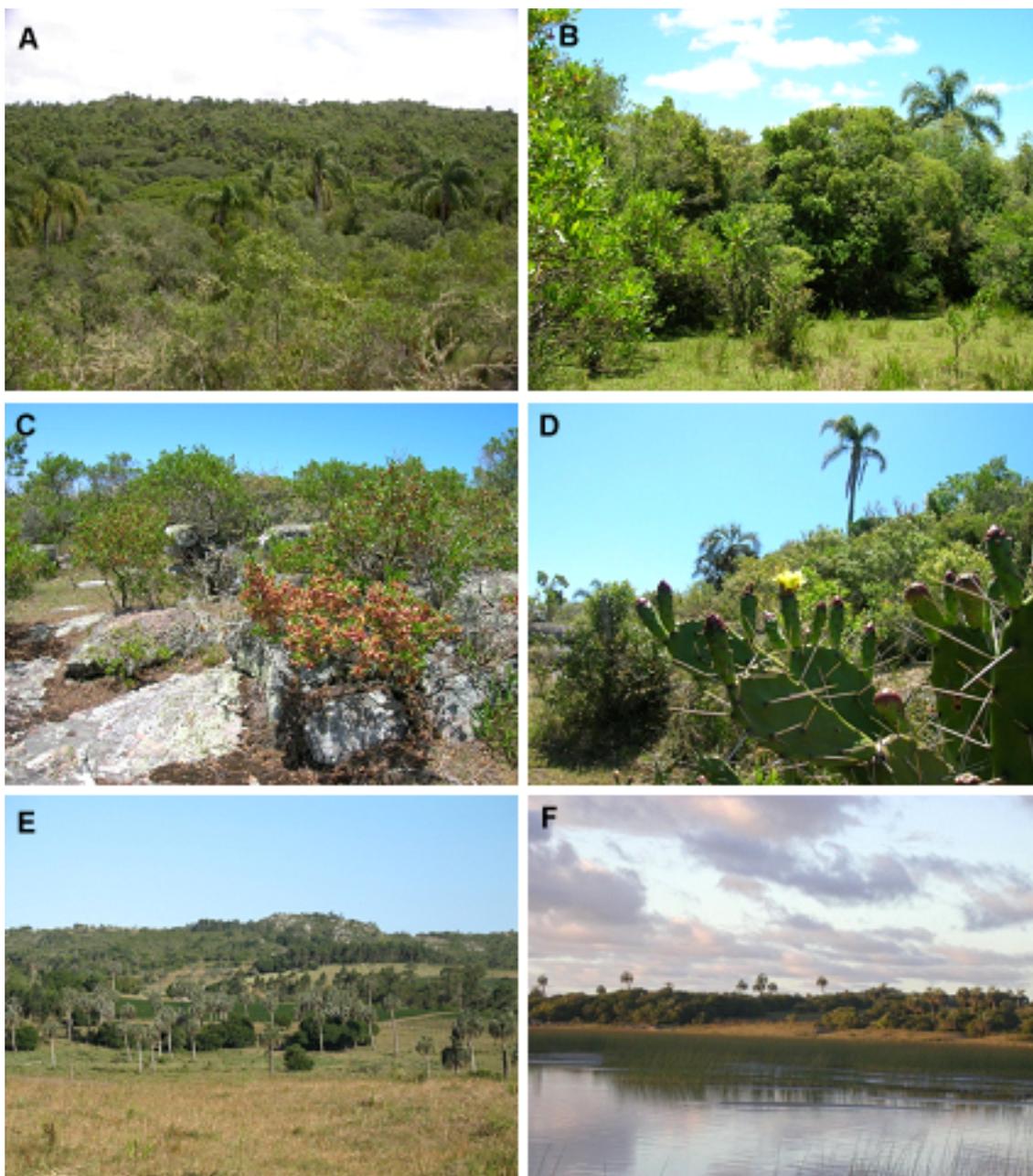


Figura 8 Bosques del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Bosque de quebrada en Establecimiento Don Bosco, con importante presencia de palmas pindó (*Syagrus romanzoffiana*); B) Bosque ribereño; C) Matorral de candela (*Dodonaea viscosa*); D) Bosque serrano, con presencia de *Opuntia arechavaletai*; E) Palmar con bosque y matorral serrano; F) Bosque costero sobre la Laguna Negra.

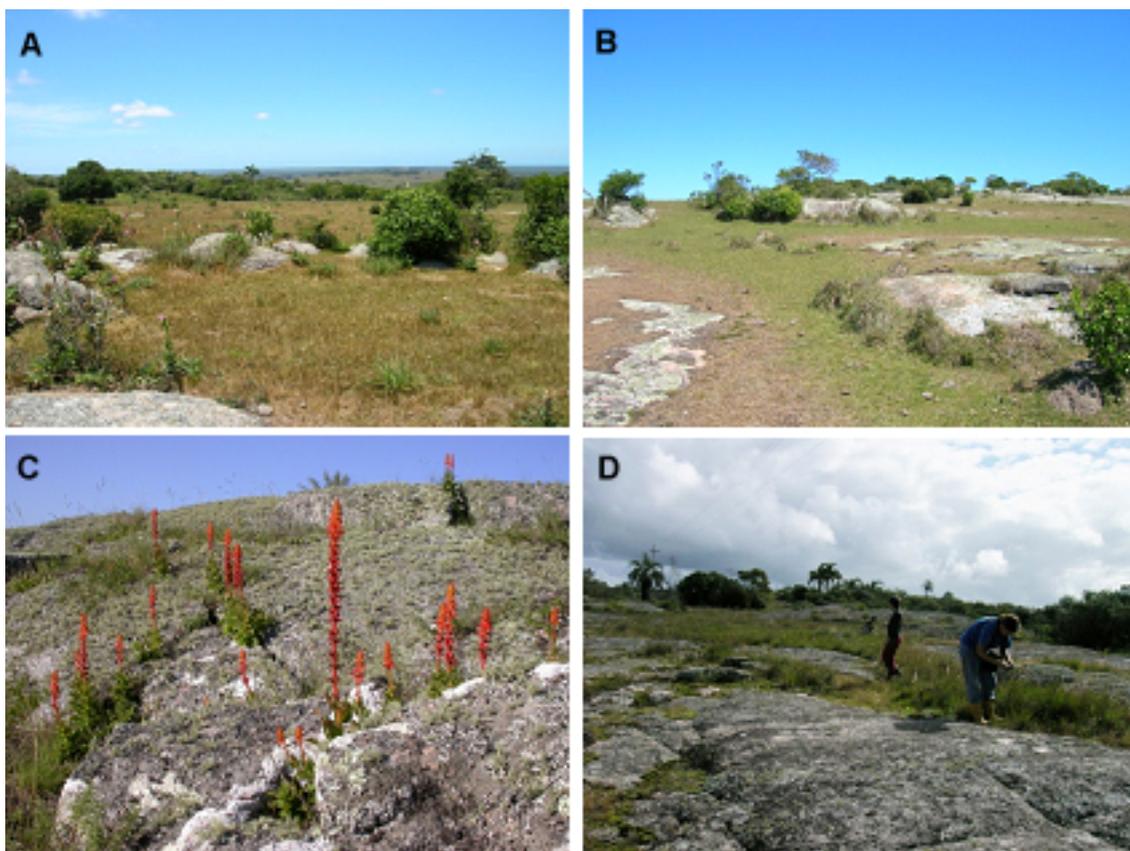


Figura 9 Afloramientos rocosos del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Cerro de los Rocha; B) Cerro de los Rocha; C) Sierra de lós Difuntos, con presencia de *Sinningia allagophylla*; D) Sierra de los Difuntos.

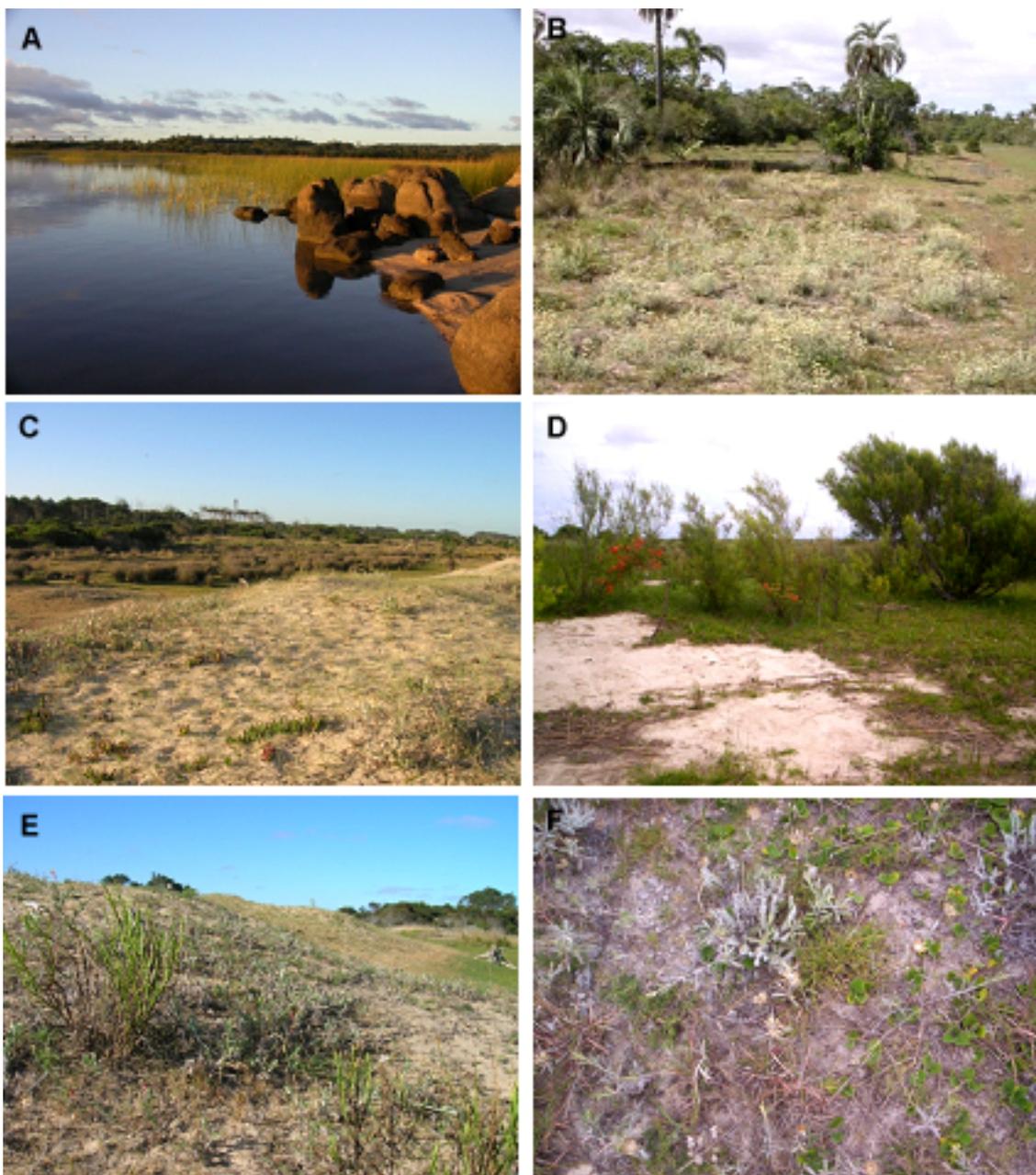


Figura 10 Costas y arenales del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Costa de Laguna Negra en establecimiento Don Bosco; B) Vegetación de arenal, con presencia de *Achyrocline* sp. en Don Bosco; C) Arenal costero; D) Cordones arenosos (albardones) intercalados con llanura baja en costa de Laguna Negra; E) Dunas semifijas en Costa Atlántica (Aguas Dulces); F) Vegetación de arenal en costa de Laguna Negra.

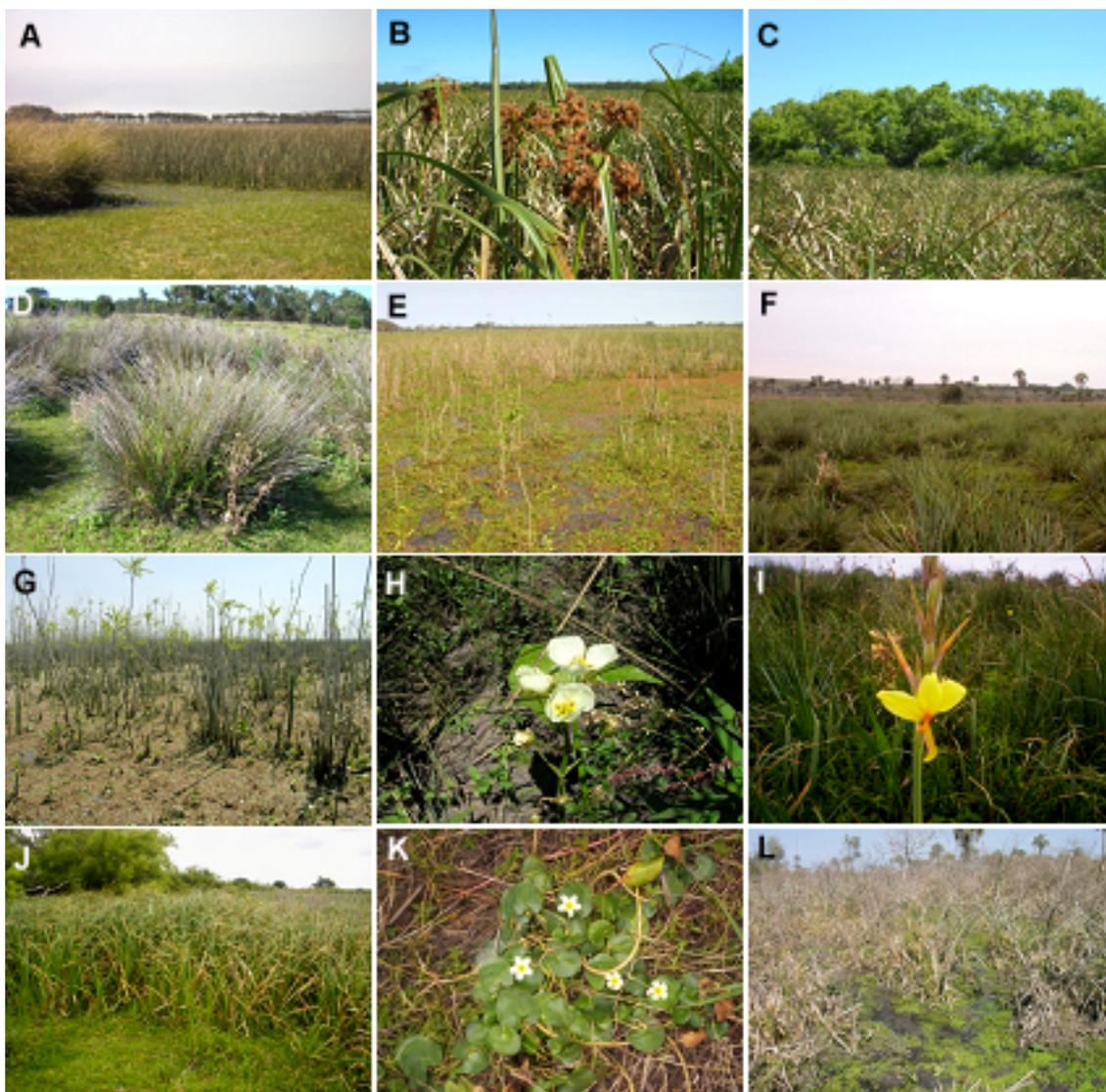


Figura 11 Humedales del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Juncal y Pajonal; B) Tirirical (*Scirpus giganteus*); C) Sauzal (*Salix humboldtiana*) y tirirical; D) Hunquillar (*Juncus acutus*); E) Bañado con duraznillo y juncos; F) Caraguatal (*Eryngium pandanifolium*); G) Duraznillar (*Solanum glaucophyllum*); H) *Sagittaria montevidensis*; I) *Canna glauca* (achira); J) Juncal (*Schoenoplectus californicus*); K) *Nymphoides indica*; L) Bañado.

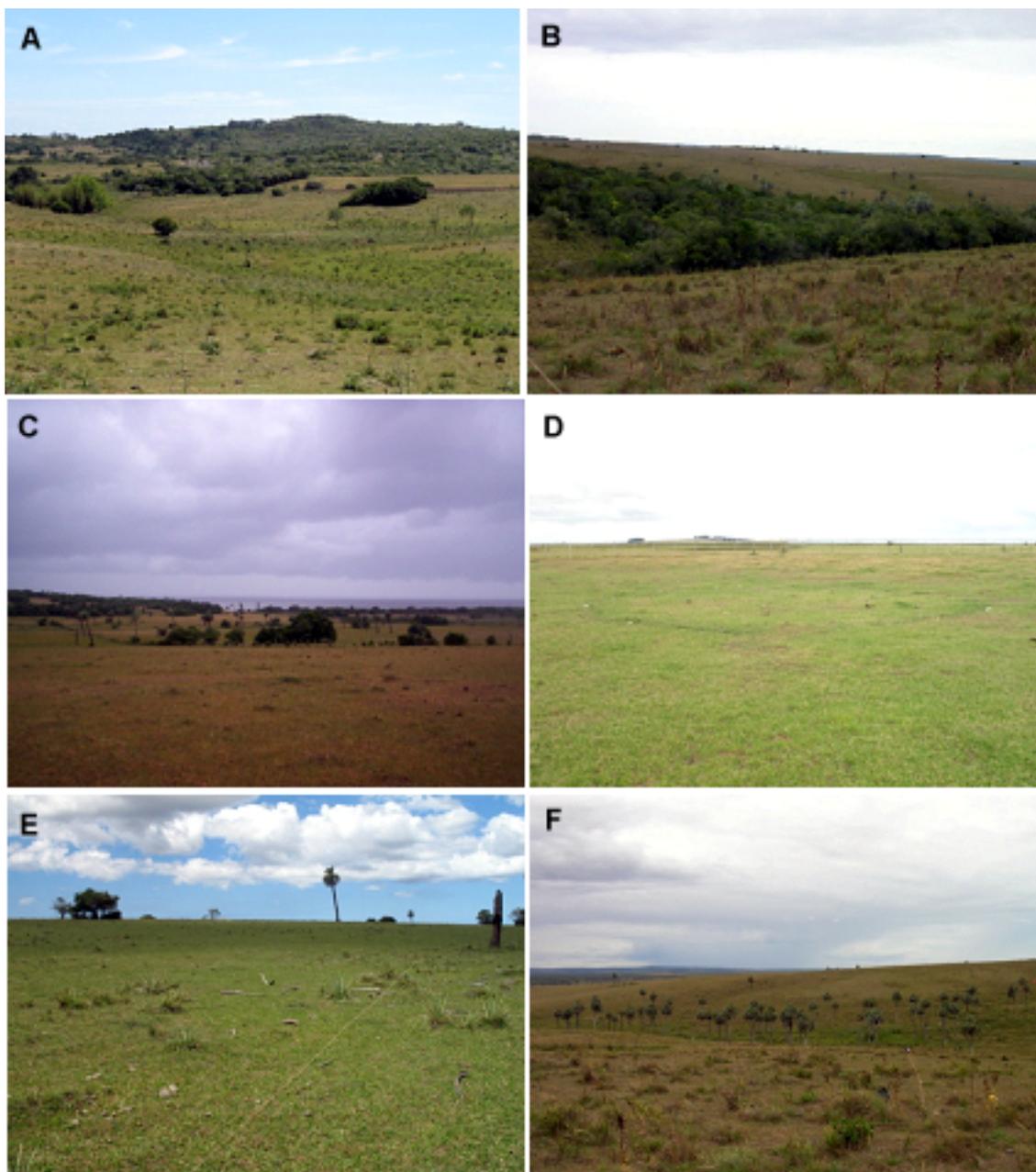


Figura 12 Campos naturales del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Campo de lomadas; B) Campo de sierras; C) Campos de llanuras; D) Campo de llanura baja; E) Campo de llanura alta; F) Campo de colinas.



Figura 13 Palmares del territorio del palmar de Castillos (Rocha, Uruguay). A) Palmar y ceibal (*Erythrina crista-galli*); B) Grupo de palmas aisladas en área cultivada; C) Palmar de muy baja densidad con campo sobrepastoreado; D) Palmar con bosque nativo; E) Palmar con bosque nativo; F) Palmar de muy baja densidad con caraguatal; G) Palmas jóvenes creciendo en Cerro Lechiguana; H) Panorámica del palmar y corral de palmas (desde Cerro Lechiguana); I) Palmar con bosque serrano al fondo; J) Palmar típico de la llanura media.

Propuestas para la conservación y uso del palmar de Castillos

Es indudable que el territorio del palmar de Castillos posee altos valores de biodiversidad, tanto en términos de comunidades vegetales, especies como recursos genéticos. Al tratarse de un área de uso agropecuario de propiedad privada, el enfoque de cualquier propuesta de conservación debe basarse en la continuidad de las actividades productivas y en la inclusión de los productores y pobladores en los procesos de definición y gestión del área. En ese sentido, tanto el enfoque de las Reservas de Biosfera (PROBIDES, 1999; Pezzani, 2007; Ozyavuz y Yazgan, 2010), de algunas categorías de áreas protegidas de la UICN como los Paisajes protegidos (UICN, 2008) y de los Parques Naturales Regionales de Francia (SNAP, 2010) son alternativas válidas para implementar la conservación de los palmares de butiá en el marco de la conservación integral del territorio. Los paisajes protegidos son una categoría de las áreas protegidas en la que la interacción entre los seres humanos y la naturaleza ha producido un área de carácter distintivo con valores ecológicos, biológicos, culturales y estéticos significativos; y en la que salvaguardar la integridad de dicha interacción es vital para proteger y mantener el área, la conservación de su naturaleza y otros valores (UICN, 2008). Un parque natural regional es un territorio rural habitado, frágil, reconocido a nivel nacional por su importante valor patrimonial y paisajístico, que se organiza en torno a un proyecto concertado de desarrollo sostenible, basado en la protección y valorización de su patrimonio (SNAP, 2010). Por otra parte, un parque nacional regional puede tener una o varias áreas protegidas en su territorio.

Este planteo está en consonancia con las Directrices departamentales de Ordenamiento territorial y Desarrollo sostenible de la Comuna de Rocha, que establecen que “la política de desarrollo del departamento se orienta al logro de una articulación virtuosa entre la conservación y uso sustentable de los valores ambientales”. En especial, se cita como un resultado esperado la “conservación de los Palmares en un entorno productivo con su reproducción viabilizada” y como una de las acciones del plan “la promoción de acciones de conservación del palmar en compatibilidad con los usos productivos del suelo”. Se propone impulsar la incorporación al Sistema Nacional de Áreas Protegidas de las lagunas Garzón, Castillos y Negra y sus bañados asociados; así como la elaboración de planes para regiones y sectores del territorio donde se impulsen formas innovadoras de gestión

del territorio con énfasis en la convivencia entre el paisaje natural y cultural. También se cita la figura de Parque Departamental (similar a los Parques Naturales Regionales de Francia) como un instrumento de gestión posible para territorios con identidades reconocidas, aunque no coincidan con jurisdicciones administrativas o políticas (Comuna de Rocha, 2012), tal es el caso del territorio del palmar de Castillos.

Para la creación de un Parque departamental o un “Paisaje protegido” en el área del palmar de Castillos, se requiere disponer de alternativas o manejos productivos que permitan la conservación y el desarrollo sostenible. Como las principales presiones que impiden la regeneración del palmar son el sobrepastoreo que ejerce el ganado y la agricultura que sustituye los campos naturales sobre los que crecen las palmas, un plan de manejo agroecológico debe necesariamente incluir estos aspectos, además de otros elementos que apuesten a la valorización de paisajes multifuncionales (Taylor et al., 2010; Benoit et al., 2012; Reyers et al., 2012).

Manejo ganadero

Las exclusiones invernales de pastoreo y el manejo del campo con pastoreo continuo el resto del año con una carga animal de no más de 1UG/ha, es una alternativa válida que permite la sobrevivencia de renuevos de butiá como el incremento de especies forrajeras valiosas del campo natural (Jaurena y Rivas, 2005; Rivas, 2010). Este manejo ganadero se propone sea realizado principalmente por el grupo de los 18 productores que poseen la mayor proporción del palmar, y que en su mayoría son productores grandes. El porcentaje de campo que se afecte por el manejo recomendado deberá ser analizado para cada situación productiva y económica del productor. Esta área deberá mantenerse con el manejo propuesto por un mínimo de 10-12 años, hasta que los renuevos hayan adquirido el tamaño suficiente como para no ser afectados por el diente del animal. La rotación de estas áreas a través del tiempo sería el mecanismo propicio para lograr un proceso sostenido de regeneración del palmar.

Otro aspecto a señalar es que los nacimientos y sobrevivencia de los renuevos son claramente superiores en el estrato sin palmar y en áreas adyacentes al palmar denso, lo que se explicaría por la mayor luminosidad y la menor humedad de los suelos. Este resultado es muy importante para la planificación de la conservación,

debiéndose incluir áreas adyacentes al palmar para lograr la ocurrencia de regeneración (Rivas, 2010).

Una propuesta similar en lo que refiere a las áreas móviles y temporales es la que realizó Martino (2003), pero se diferencia en que propone exclusiones permanentes de pastoreo. La ausencia de pastoreo del campo natural produce en relativamente poco tiempo la pérdida de esta comunidad (Altesor, 2005; Jaurena y Rivas, 2005) y de importantes recursos fitogenéticos de valor forrajero. Las especies del campo natural, en particular las gramíneas, han co-evolucionado con la presencia de herbívoros. Por otra parte, la regeneración del palmar en condiciones de pastizales altos también se ve afectada negativamente.

Se considera que para la implementación de esta alternativa de producción se debería estudiar la creación de incentivos que faciliten su puesta en marcha. La creación de mecanismos similares a los del mercado para la conservación de la agrobiodiversidad, tales como el pago por mantenimiento de servicios ambientales, las compensaciones directas, creación de servidumbres de conservación, subsidios, exoneración de tributos, son algunas de las alternativas planteadas (Sciandro, 2001; Pascual y Perrings, 2007).

Agricultura

La agricultura en el hábitat de la palma butiá es incompatible con la regeneración del palmar. Hasta hace relativamente pocos años, en el palmar de Castillos esta actividad no era relevante. Con el impulso agrícola de los últimos tiempos, la situación está cambiando y debe ser atendida como un aspecto prioritario en el diseño y gestión del área de conservación.

La desecación de bañados, practicada de forma ilegal por algunos productores, es también un punto relevante sobre el que se deben tomar medidas.

Desarrollo de productos derivados del butiá y multifuncionalidad del área

La mejora, estandarización y diversificación de los productos derivados del butiá ha sido una actividad en la que se han realizado interesantes avances en los últimos años, facilitado mediante la capacitación de artesanos y la creación de pequeñas empresas. El desarrollo de una marca, la elaboración de una guía de buenas prácticas y la promoción de los productos, son medidas a desarrollar que aportarían a un crecimiento sostenido de esta actividad.

Participan de esta actividad no sólo las pequeñas empresas, sino también varios productores familiares de predios de menos de 20 hectáreas, especialmente mujeres, trabajo que aporta a la generación de ingresos y a la conservación de la identidad butiacera del territorio.

El turismo en sus diferentes modalidades, ecoturismo, turismo rural, turismo de aventura, turismo de pueblos y turismo cultural (Fagetti, 2001), presenta un potencial aún escasamente explotado en el territorio del palmar de Castillos. Si bien existen algunos establecimientos dedicados a esta actividad, ninguno está asociado específicamente al palmar. También se han propuesto dos rutas turísticas asociadas a la producción responsable, una demostrativa de predios y otra de turismo educativo (Nin et al, 2011). Este es un sector de actividad multiplicador de la participación, que genera ingresos y que actúa como apoyo a la valorización del territorio, de modo que debería integrar el plan de manejo del área a conservar.

La creación de un artesanato, la valorización del patrimonio histórico, cultural y arqueológico del territorio, y el desarrollo de nuevos productos derivados de recursos genéticos vegetales y animales son algunas de las propuestas planteadas. La valorización de los bienes y servicios ambientales que brinda el palmar deben ser considerados de forma integral.

Por último se destaca que la creación y gestión de un área de conservación y su plan de manejo deben realizarse de forma participativa con la comunidad local, tanto de carácter gubernamental como privada. Es necesaria la consulta e involucramiento de las asociaciones y grupos de productores rurales, organizaciones no gubernamentales, artesanos y pobladores del territorio.

Conclusiones

El territorio del palmar de butiá de Castillos presenta altos valores de biodiversidad y enfrenta una serie de amenazas y presiones para su conservación y desarrollo sostenible. Si bien son 212 los predios agropecuarios que tienen palmar, un 62% de los mismos se encuentran en predios de más de 500 hectáreas. Para la creación de un Paisaje Protegido o Parque departamental se propone la inclusión de 20 predios y el área de palmar de muy alta densidad que se encuentra concentrado en la “Vuelta del Palmar”.

La diversidad de ambientes, expresada a través de la presencia de bosques y matorrales serranos, de quebrada, costeros y ribereños; vegetación asociada a afloramientos rocosos; arenales; y diversos tipos de campos naturales y humedales; agrega valor a los objetivos de conservación de este territorio.

Las propuestas para un plan de manejo del área apuestan al desarrollo de un paisaje multifuncional, en que se prioricen las acciones tendientes a la conservación de los palmares mediante un pastoreo con alivios invernales y rotaciones cada 10 – 12 años, la conservación del campo natural, la restricción de las actividades agrícolas en el palmar, el freno a la desecación de bañados, el desarrollo de productos alternativos basado en los recursos genéticos autóctonos, el turismo de naturaleza y patrimonial.

Referencias bibliográficas

ALONSO, E. **Plantas acuáticas de los Humedales del Este**. Montevideo: PROBIDES, 1998. 238p.

ALTESOR, A.; G. PIÑEIRO; F. LEZAMA; C. RODRÍGUEZ; S. BAEZA; J.M.PARUELO. El efecto del pastoreo sobre la estructura y el funcionamiento de las praderas naturales uruguayas: ¿Qué sabemos y cómo podemos usar ese conocimiento para manejarlas mejor? **Serie Técnica INIA**, n.151, p.2-5. 2005.

BENOIT, M.; RIZZO, D.; MARRACCINI, E.; MOONEN, A.C.; GALLI, M.; LARDON, S.; RAPEY, H.; THENAIL, C.; BONARI, E. Landscape agronomy: a new field for addressing agricultural landscape dynamics. **Landscape Ecology**, v. 27, p. 1385-1394, 2012.

BERLINGERI, C.; CRESPO, M.B. Inventory of related wild species of priority crops in Venezuela. **Genetic Resources and Crop Evolution**, vol. 59, p. 655-681, 2012.

BRUSSA, C.A.; GRELA, I.A. **Flora Arbórea del Uruguay**; Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. 1ª. imp. COFUSA: Uruguay, 2007. 544 p.

CULLOTTA, S.; MAETZKE, F. Forest management planning at different geographic levels in Italy: hierarchy, current tools and ongoing development. **International Forestry Review**, vol 11, n. 4, p. 475-489, 2009.

COMUNA DE ROCHA. **Directrices departamentales** de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. Rocha, 2012. 155p.

DABEZIES, Juan Martín. Procesando vegetales ayer y hoy: una aproximación a algunos usos actuales de la palma de *Butia capitata* para entender algunos usos pasados. **Trama. Revista de Cultura y Patrimonio**, Montevideo, v. 2, n.3, 10-21, 2011.

DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS (DIEA, MGAP). **Censo general agropecuario 2011. Recuentos preliminares.** Montevideo, 2013. 24p.

FAGETTI, Carlos. **Turismo de naturaleza. Una opción para la conservación y el desarrollo sostenible en establecimientos rurales de la Reserva de Biosfera Bañados del Este.** Documentos de Trabajo N° 33. Rocha: PROBIDES, 2001. 72p.

FAGÚNDEZ, C.; LEZAMA, F. **Distribución Espacial de la Vegetación Costera del Litoral Platense y Atlántico Uruguayo.** Montevideo: Freplata, 2005. 20p.

FAO. **Plan de Acción Mundial para la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.** Roma, 1996. 64p.

FAO. **Segundo Plan de Acción Mundial para los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.** Roma, 2012. 103p.

GEYMONAT, G.; ROCHA, N. **M'botia, ecosistema único en el mundo.** Castillos: Casa Ambiental, 2009. 405p.

GUARINO, L. Mapping the ecogeographic distribution of biodiversity. In: Guarino, L.; Ramanatha Roa, V.; Reid, R. eds. **Collecting plant genetic diversity: technical guidelines.** Roma: IPGRI, 1995. pp. 287-314.

HAWKES, J.G., MAXTED, N.; ZOHARY, D. Reserve design. In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V. and J. G. Hawkes. **Plant Genetic Conservation. The in situ approach.** London: Chapman & Hall, 1997. p.132-143.

HODGSON, J.A.; MOILANEN, A.; WINTLE, B.A.; THOMAS, C.D. Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation. **Journal of Applied Ecology**, vol. 48, p. 148 – 152, 2011

IRIONDO, J.M.; MAXTED, N.; DULLOO, M.E. **Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas. Population Management of Crop Wild Relatives.** London: CAB International, 2008.

JAURENA, M.; RIVAS, M. La pradera natural del palmar de *Butia capitata* (Arecaceae) de Castillos (Rocha): evolución con distintas alternativas de pastoreo. **Serie Técnica INIA**, n.151, p.15-20. 2005.

LÓPEZ MAZZ, J.M.; PINTOS, S. Distribución espacial de estructuras monticulares en la Cuenca de la Laguna Negra. In: **Arqueología de las tierras bajas.** A. Durán, R. Bracco (eds.). Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, 2000. p. 49-57.

LUQUE, S.; SAURA, S.; FORTIN, M-J. Landscape connectivity analysis for conservation: insights from combining new methods with ecological and genetic data. **Landscape Ecology**, vol. 27, p. 153-157, 2012.

MARTINO, Diego. Temporary and mobile protected areas for the conservation of a Palm tree landscape in Uruguay. **Landscape research**, vol. 28, n. 3, p. 265-271, 2003.

MAGOS BREHM, J.; MAXTED, N.; FORD-LLOYD, B.V.; MARTINS-LOUÇAO, M.A. Natural inventories of crop wild relatives and wild harvested plants: case-study for Portugal. **Genetic Resources and Crop Evolution**, vol. 55, p. 779-796, 2008.

MAXTED, N.; GUARINO, L.; DULLOO, M. E. Management and monitoring. In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V. and J. G. Hawkes. **Plant Genetic Conservation. The in situ approach**. London: Chapman & Hall, 1997. p. 144-159.

MOLINA, B; HERNÁNDEZ, J.M.; SCIANDRO, J.L. La revisión periódica de las reservas de biosfera: fortalezas y debilidades de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay. In: X Encuentro de Geógrafos de América Latina. **Anales X Encuentro de Geógrafos de América Latina**. Sao Paulo, 2005. p. 9665-9675.

NACIONES UNIDAS. **Convenio sobre Diversidad Biológica**. 1992.

NACIONES UNIDAS. Estrategia global para la conservación de especies vegetales. La Haya: GSPC, CDB, 2002.

NIN, M.; RIVAS, M.; RODRÍGUEZ-GALLEGO, L.; BRESSO, A. Laguna de Castillos y Palmar de Butiá: Conservando la Biodiversidad. Montevideo: Facultad de Agronomía, Vida Silvestre, PPR/MGAP, GEF, Banco Mundial, 2010. 54p.

PARRA-QUIJANO, M.; IRIONDO, J.M.; TORRES, E. Ecogeographical land characterization maps as a tool for assessing plant adaptation and their implications in agrobiodiversity studies. **Genetic Resources and Crop Evolution**, vol. 59, p. 205-217, 2012.

OZYAVUZ, M.; YAZGAN, M.E. Planning of Igneada *Longos* (Flooded) Forests as a Biosphere Reserve. **Journal of Coastal Research**, vol. 26, n. 6, p. 1104 – 1111, 2010.

PASCUAL, U.; PERRINGS, C. Developing incentives and economic mechanisms for in situ biodiversity conservation in agricultural landscapes. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, vol. 121, p. 256-268, 2007.

PERRINO, P.; LAGHETTI, G.; TERZI, M. Modern concepts for the sustainable use of Plant Genetic Resources in the Mediterranean natural protected areas: the case study of the Alta Murgia Park (Italy). **Genetic Resources and Crop Evolution**, vol. 53, p. 695-710, 2006.

PEZZANI, Fabiana. **Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay**. Documento de trabajo N° 37. Montevideo: PROBIDES, Programa de cooperación sur-sur, UNESCO, 2007. 30 p.

PROBIDES. **El palmar, la Palma y el Butiá**. Montevideo: Productora Editorial. Ficha didáctica 4, 1995. 23p.

PROBIDES. **Plan Director. Reserva de Biosfera Bañados del Este/Uruguay**. Montevideo: Mosca Hnos. S.A., 1999. 159p.

REYERS, B.; O'FARRELL, P.J.; NEL, J.L.; WILSON, K. Expanding the conservation toolbox: conservation planning of multifunctional landscapes. **Landscape Ecology**, vol. 27, p. 1121-1134, 2012.

RIVAS, Mercedes. Desafíos y alternativas para la conservación *in situ* de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. **Agrociencia**, Montevideo, vol. 9, n. 1-2, p. 161-168. 2005

RIVAS, M.; CLAUSEN, A.; LEÓN-LOBOS, P. Conservación *in situ* de recursos fitogenéticos de importancia para la agricultura y la alimentación. In: **Estrategia en los recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur**. Montevideo: IICA, PROCISUR, 2010. p.59 -74.

RIVAS, Mercedes. La conservación de los palmares de *Butia capitata* y el desarrollo local sostenible. In: IV Encuentro sobre pequeñas frutas e frutas nativas do Mercosul, 2010, Pelotas. **Resúmenes y Palestras**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. p.123-127.

SCIANDRO, J.L. **Incentivos** para la participación voluntaria en la conservación de la biodiversidad. Documento de trabajo N° 37. Rocha: PROBIDES, 2001. 23 p.

SERVICIO GEOGRÁFICO MILITAR (SGM). **Plan Cartográfico Nacional** - Escala 1:50.000. Montevideo: SGM, 1994.

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP). **Áreas protegidas y Parques naturales regionales**. Una aproximación al contexto uruguayo. Documento de discusión. Proyecto Fortalecimiento del proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Montevideo, 2010. 8p.

TAYLOR LOVELL, S.; DESANTIS, S'RA; NATHAN, C.A.; BRETON OLSON, M.; MÉNDEZ, E.; KOMINAMI, H.C.; ERICKSON, D.L.; MORRIS, K.S.; MORRIS, W.B. Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems. **Agricultural Systems**, vol. 103, p. 327-341, 2010.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN). **Directrices** para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. N. Dudley (ed.) Gland: UICN, 2008. 96p.

URUGUAY. **Ley Nacional** N° 9.872. Palmares. Publicada D.O. 23 set/939 - N° 9917. Montevideo: Parlamento Nacional, 1939.

URUGUAY. **Ley Nacional** N° 15.939. Ley Forestal. Publicada D.O. 9 feb/988 - N° 22562. Montevideo: Parlamento Nacional. 1987.

URUGUAY. **Ley Nacional** N° 18.308 de Ordenamiento territorial y Desarrollo sostenible. Publicada D.O. 30 jun/008 - N° 27515. Montevideo: Parlamento Nacional, 2008.

URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA (MGAP). **Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay**. Montevideo: MGAP, 1976.

URUGUAY. CDP-IDEuy. **Conjunto de Datos** Provisorios dispuestos por la Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay. Montevideo: CDP-IDEuy, 2008.

URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA (MGAP). Decreto 527/008 del 29/07/09. **Definición de Agricultor familiar**. Montevideo: MGAP, 2009

URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA (MGAP). Dirección de Recursos Naturales. Disponible en: <<http://www.renare.gub.uy>> Acceso en: 10 fev. 2013.

VAN DYKE, F. The conservation of habitat and landscape. In: **Conservation biology. Foundations, Concepts, Applications**. Second Edition. Springer Science and Business Media, 2008. p.279-310.

ZAFFARONI, C.; RIVAS, M.; RESNICHENKO, Y.; HERNÁNDEZ, J. Aporte para la conservación de paisajes singulares: el caso de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc., en el departamento de Rocha, Uruguay. In: X Encuentro de Geógrafos de América Latina. **Anales X Encuentro de Geógrafos de América Latina**. Sao Paulo, 2005. p. 116611-16622.

ZIMMERMAN, C.L., AND J.R.RUNKLE. Using ecological land units for conservation planning in a southwestern Ohio watershed. **Natural Areas Journal**, vol. 30, p. 27-38, 2010.

ARTIGO 3

Manual de Buenas Prácticas para el manejo sostenible del butiá en los campos brasileros y uruguayos.

Índice

- Presentación
- Ficha técnica
- El Bioma Pampa
- Los palmares y la palma butiá
- Importancia socio-económica
- Iconografía
- Recomendaciones de buenas prácticas de manejo sostenible para la
regeneración y conservación del palmar:
 - Buenas prácticas asociadas a la ganadería
 - Buenas prácticas asociadas al extractivismo
- Como producir plantas
- Recetas usando butiá
- Grupos de referencia
- Lecturas recomendadas

Presentación

Este manual fue escrito para productores rurales, técnicos, artesanos, responsables de la elaboración de políticas públicas y apreciadores de la palma butiá, que deseen conservar y usar de modo sostenible esta palmera nativa del bioma pampa brasileiro – uruguayo. Contiene informaciones sobre la palma butiá, las características del ambiente en que vive, la importancia de la planta para las personas y la naturaleza, sus usos y alternativas de manejo sostenible.

Está dedicado a quienes:

- viven en la región de los palmares,
- tienen plantas de butiá en la quinta o jardín de su casa, pero que no cosechan o cosechan muy poca cantidad de sus frutos,
- quieren comenzar a utilizar el butiá,
- ya usan la planta y quieren aprovechar de manera sostenible los frutos,
- explotan las plantas de forma excesiva,
- desean restaurar la capacidad reproductiva o aumentar el número de palmeras,
- desean hacer un manejo sostenible, pero todavía no disponen de informaciones suficientes,
- son responsables de elaborar políticas públicas relacionadas a la conservación y uso de la biodiversidad y los recursos fitogenéticos.

Esta publicación tiene como objetivo colaborar en el uso sostenible de los palmares de los campos brasileiros y uruguayos, para que la generación actual y las generaciones futuras puedan continuar cosechando butiá, generando renta y conservando la naturaleza. Las informaciones aquí presentadas son provenientes de investigaciones hechas por muchas personas en Brasil y Uruguay.

Ficha técnica:

| | |
|--|---|
| Familia | Arecaceae |
| Nombre científico* | <i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick |
| Nombre común | Butiá |
| Características de la planta | porte arbóreo, crecimiento lento y continuo, puede llegar a 9 – 10 metros de altura con mas de 200 años de edad |
| Área de distribución | pampa brasileru y uruguayo |
| Usos de los frutos | consumo in fresco, mermeladas, jugos, licores, helados, galletas, tortas, dulces, bombones, salsas, artesanato |
| Usos de las hojas | Artesanato |
| Uso de la planta | Ornamental |
| Período de floración | Noviembre a enero |
| Colores de las flores | amarillas, rosadas o púrpura |
| Período de fructificación | la mayoría de las plantas fructifica de febrero a abril |
| Colores de los frutos maduros | diferentes tonalidades de amarillo, anaranjado, rojizo, púrpura o verdoso |
| Número de cachos por planta | puede producir hasta 7 cachos por planta |
| Número de frutos por cacho | puede producir hasta 1300 frutos por cacho |
| Peso del cacho | puedo llegar a pesar 15 kg |
| Peso do fruto entero (valores de la mayoría de los frutos) | de 7 a 14 g |
| Porcentaje de pulpa por fruto | cerca de 70% |
| Semillas por fruto | de 1 a 3 (las semillas quedan dentro del coquito) |

* Em 2010 fue realizada una revisión taxonómica del género *Butia*. Anteriormente, esta especie que ocurre en el pampa brasileru y uruguayo se denominaba *Butia capitata* (Mart.) Becc., después de esta revisión pasó a ser denominada *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick, quedando la denominación de *Butia capitata* (Mart.) Becc. para la especie que ocurre en el cerrado brasileru.

Valores nutricionales en pulpa de butiá:

| | |
|-------------------|------------------------|
| Materia seca % | 16 – 20% |
| Fibra dietética % | 4,6% |
| SST | 12,5 – 15°Brix |
| Vitamina C | 56-83 mg./100 g. |
| Ácido ascórbico | 21 – 27 mg./100 g. |
| Calcio | 78 - 87 mg./100 g. |
| Potasio | 1800 - 2400 mg./100 g. |
| Sodio | 87,4 mg./100 g. |
| Manganeso | 1 - 4 mg./100 g. |
| Zinc | 1 – 5 mg./100 g. |

Fuentes: Crossa et al.(2011); Fonseca (2012); Zaccari (com.pers. 2013)

El bioma Pampa

El Bioma Pampa cubre el extremo sur de Brasil, el Uruguay y parte de Argentina. El clima es subtropical templado, con temperaturas bajas en invierno, que pueden variar de -5° a 15°C; y altas en verano, pudiendo llegar a 35°C. El bioma Pampa se caracteriza por el predominio de campos nativos, con la presencia de diversos tipos de bosques que acompañan la topografía de la región, formaciones arbustivas, de arenales y afloramientos rocosos, palmares y bañados.

El uso tradicional del Bioma Pampa se asocia principalmente con la ganadería y agricultura extensiva. En los últimos años se observa un aumento de los cultivos de verano, como soja, maíz y sorgo, y áreas de forestación con especies exóticas. Las especies forrajeras, en especial gramíneas y leguminosas, componen el campo natural. Estas especies constituyen la base del desarrollo económico de la ganadería extensiva tradicional. El Pampa presenta también una gran riqueza de especies nativas con otros usos como frutas, plantas medicinales y plantas ornamentales. Asociado a esa biodiversidad existe una diversidad sociocultural resultante del proceso histórico de ocupación del territorio por diferentes etnias (inicialmente indígenas, mas tarde portugueses, españoles, africanos, pomeranos,

alemanes, italianos y franceses). Este escenario permitió la formación de una cultura gaucha en el pampa, de carácter regional, que une a Brasil, Uruguay y Argentina.

Los palmares y la palma butiá

La palma butiá (*Butia odorata*) es una palmera nativa del Bioma Pampa. Ocurre en Brasil y Uruguay, en agrupamientos naturales conocidos como butiazais o palmares. Los mismos se encuentran en regiones de llanuras, próximos a grandes lagos y lagunas que ocurren en el sur de Brasil y en el sudeste de Uruguay.

La planta puede ser usada de muchas maneras. Debido a su bella arquitectura y resistencia a bajas temperaturas, la palma butiá es cultivada como una planta ornamental. El tronco puede dar soporte a otras plantas ornamentales (como orquídeas y helechos). Las fibras de las hojas y de la pulpa de los frutos, además de los coquitos, pueden ser usados en artesanato, en la producción de cestos, carteras, sombreros y otros objetos utilitarios y decorativos. Las espatas pueden ser usadas en arreglos para decoración y también en artesanato. Los frutos son consumidos frescos, y su pulpa puede ser usada para preparar diversos productos, como jugos, helados, licores, budines y galletitas. Las semillas (almendras) también son utilizadas en diversos productos alimenticios, principalmente en Uruguay, como galletitas, tortas, bombones y el tradicional café de coco. Estas semillas contienen altos niveles de aceite de alta calidad que puede ser utilizado en el desarrollo de nuevos productos en diferentes sectores industriales, como la cosmética, farmacéutica y alimenticia.

La producción de frutos se inicia entre los 6 y 15 años después de la germinación de las plantas, dependiendo si la planta recibe cuidados especiales o crece en la naturaleza. Las plantas continúan produciendo frutos año tras año, con un número variable de cachos dependiendo de las condiciones ambientales y la edad de la planta. Es interesante resaltar que las plantas centenarias continúan produciendo frutos.



Palma butiá. En la parte superior flores de butiá, seguido de cacho, frutos, y coquito con 3 semillas en su interior.

Existe una gran variación para las características de los frutos de diferentes plantas, principalmente en relación a color, tamaño y sabor. Esto se debe a la forma de reproducción de la palma butiá, donde las flores femeninas de cada planta son fecundadas por polen producido por flores masculinas de varias otras plantas que existen en la localidad. Como resultado, las plantas hijas originadas a partir de semillas de frutos de un mismo cacho pueden ser muy distintas de la planta madre, produciendo frutos con características bastante diferentes.



Diversidad de colores de frutos de butiá

La pulpa de los frutos es rica en vitamina C y carotenoides, que son sustancias con importante actividad antioxidante, o sea, mejoran la salud. Los frutos presentan también altas concentraciones de potasio, importante para regular el funcionamiento del organismo.

Importancia ambiental, social y económica de la palma butiá

Los palmares de butiá tienen gran importancia debido al patrimonio cultural asociado y al uso tradicional de sus frutos y hojas para la elaboración de productos derivados. Además, tienen un enorme valor paisajístico y albergan gran diversidad de plantas nativas y animales silvestres. Los palmares son fuente de alimento para diversos animales de la fauna nativa, como zorros, mano pelados y loros. Algunos de esos animales actúan como dispersores de los coquitos de butiá. La preservación de los palmares garantiza la conservación de estas especies de animales silvestres.

El fruto y las semillas (almendras), que están dentro del coquito, eran parte de la alimentación de los indígenas que habitaban las pampas. Las evidencias de que el butiá era consumido por los grupos humanos que habitaban esta región tienen más de 8000 años. Ellos producían instrumentos de piedra pulida especializados para quebrar los coquitos (llamados de “rompecocos” en Uruguay y de “quebra – coquinhos” en Brasil) y retirar las almendras. Las hojas de la planta eran utilizadas como quinchado para sus moradas. También eran usadas para producir cestas, redes para la caza y la pesca, sombreros, y bolsas.

Los corrales de palmas, construídos en la época colonial para encerrar el ganado tanto en Uruguay como en Brasil, son un ejemplo más de la diversidad de usos que se dan en la palma butiá.

En los inicios del siglo 20, las hojas eran usadas para producir fibra vegetal, que era utilizada para relleno de colchones, suelas de alpargatas y muebles. La producción de fibra vegetal era una actividad muy lucrativa hasta los años 60, cuando dejó de ser importante debido a su sustitución por fibras sintéticas.

Actualmente, las personas que viven en localidades cercanas a los palmares acostumbran utilizar los frutos, sin embargo se entiende que la planta es subutilizada si se considera su potencial como fuente de nuevos productos. Los productos en base a frutos y hojas de butiá son comercializados por pequeñas agroindustrias locales y grupos de extractivistas/artesanos. Los frutos son consumidos en fresco y usados para producir varios tipos de alimentos (jaleas, mermeladas, helados,

bombones, galletas y mousses), bebidas (jugos, licores y caña con butiá) y artesanatos. La fibra de la pulpa de los frutos, los coquitos y las hojas son usados por artesanos para la producción de objetos decorativos y utilitarios. La producción y comercialización de productos derivados de butiá es una fuente de generación de renta. Las plantas son utilizadas también en el paisajismo rural y urbano, en el arbolado de calles y avenidas. La producción de aceite de buena calidad a partir de las almendras de butiá indica que pueden ser utilizadas en diferentes sectores de la industria, como alimentaria, farmacéutica o cosmética, mostrando que puede ser otra forma de agregado de valor a esta planta.

En los últimos años se percibe que viene ocurriendo un aumento en la valorización de productos de la biodiversidad local, lo que se refleja en un aumento de la demanda por productos derivados, tanto por parte de los consumidores como del sector productivo. En ese contexto, surgen nuevas oportunidades de obtener renta en base a productos tradicionales e innovadores derivados de la palma butiá.

Iconografía

En Uruguay, la palma butiá está representada en el himno y el escudo del Departamento de Rocha.



Escudo del Departamento de Rocha (Uruguay).

*"Si el Atlante te da sus caricias
y te aduerme el suave rumor
de palmares que evocan los siglos
bajo el palio dorado del sol;
si tus lagos semejan espejos
do se copia del cielo el color
son tus blancas ciudades los nidos
del trabajo, la paz y el honor!"*

Está representado en varios murales de la ciudad de Castillos, y es motivo de festivales locales, como la celebración del “Festival de Canto y Butiá”. Existen varias canciones sobre el butiá, una de las más conocidas es “Caña con butiá” de H. Ochoa y N. Pereyra.



Mural en la ciudad de Castillos, Departamento de Rocha, Uruguay.

En Brasil, existen varios municipios cuyos nombres están relacionados al butiá: Santa Vitória do Palmar, Palmares do Sul, Butiá y Palmeira das Missões. En el municipio de Santa Vitória do Palmar, la palma butiá está en su escudo, bandera e himno.

"Salve terra dos verdes palmares

Boa terra de um povo gentil (...)"

"Salve tierra de verdes palmares

Buena tierra de un pueblo gentil (...)"

En la literatura brasileira, el escritor gaúcho João Simões de Lopes Neto, relatando una fiesta de casamiento, en el cuento Contrabandista, de la obra Cuentos Gauchescos, publicada en 1912, escribió:

*"Havia na casa uma gentama convidada; da vila, vizinhos, os padrinhos, autoridades, moçada. Havia de se dançar três dias!... Corria o amargo e copinhos de **licor de butiá.**"*

“Había en la casa una gitana invitada; de la villa, vecinos, los padrinos, autoridades, muchachada. Había que danzar tres días;...Corría el amargo y copas de licor de butiá”.

Recomendaciones para buenas prácticas de manejo sustentable para la regeneración y conservación del palmar

Como la biodiversidad no tiene límites geográficos, y la distribución de *Butia odorata* se da tanto en los campos de Brasil como de Uruguay, los dos países son responsables de su conservación y uso sostenible.

En Uruguay, a partir de los años 40 del siglo XX no se ha observado una reducción del área ocupada por los palmares. Existe una Ley Nacional que impide la corta o daño de cualquier palmera nativa. La gran preocupación está relacionada con la regeneración, ya que los individuos que permanecen son centenarios. La ausencia de regeneración y la muerte de individuos centenarios configura un diagnóstico sombrío sobre el futuro del palmar. En el palmar de Castillos la principal causa de esta situación es el sobrepastoreo, que provoca el consumo de los renuevos de butiá y su destrucción por pisoteo. La agricultura se viene sumando como otro factor importante que actúa en contra de los procesos de regeneración, en este caso impidiendo directamente la germinación e implantación de nuevas plantas. En el caso del palmar de San Luis, la agricultura arrocerá constituye la principal causa de ausencia de regeneración. Además de esto, el crecimiento del volumen de productos derivados en los últimos años y su éxito comercial podría representar un nuevo factor de riesgo para la conservación del palmar, en la medida que se extraen las semillas que podrían originar nuevos individuos.



Palmar de butiá sobrepastoreado (Castillos, Rocha, Uruguay)



Palmar de butiá con arroz (Castillos, Rocha, Uruguay).

En Brasil, la situación es más preocupante. Existían extensos palmares de butiá en las áreas próximas al litoral de Rio Grande do Sul, sin embargo, a partir de la década del 1970, ocurrió una devastación muy grande, provocada por la implantación de cultivos y la expansión de áreas urbanas. Actualmente quedan escasos palmares naturales.

En este escenario, la adopción de buenas prácticas de manejo para la regeneración y conservación de los palmares se justifica por la evidente necesidad de garantizar su permanencia para las generaciones futuras y la sustentabilidad del ecosistema.

Para promover la conservación de los palmares que aún restan, son presentadas a continuación recomendaciones de buenas prácticas de manejo en estas áreas, recordando que el éxito en la regeneración del palmar depende en gran parte del número de renuevos que se desarrollan a partir del banco de semillas y plântulas disponible. La estrategia de reproducción de esta palmera está basada justamente en una altísima producción de semillas, para que exista alguna posibilidad de dejar descendencia.

Cada palma merece ser cuidada, debiendo extremar los cuidados cuando se hace agricultura en el palmar. La pulverización de agroquímicos en los palmares deberá evitarse, ya que afecta la polinización de la flores y por consecuencia la producción de frutos.

Recomendaciones de buenas prácticas ganaderas para el manejo del palmar

El manejo del pastoreo aquí propuesto es una alternativa sustentable para la regeneración del palmar de butiá y la conservación del campo natural. **Sin campo nativo no hay palmar.** Está basado en exclusiones de pastoreo durante el invierno y en pastoreo continuo con una carga media de ganado durante el resto del año. Los renuevos pueden escapar al diente y pisoteo de los animales, además de tener capacidad de rebrote.



Renuevo de butiá

Recomendaciones de manejo sustentable con presencia de ganado para la regeneración del palmar y conservación del campo nativo:

- Seleccionar un área de 2 a 5% del predio rural con palmar (dependerá del tamaño del establecimiento y de la posibilidad de realizar esta práctica), para permitir el desarrollo de renuevos y permitir la regeneración del campo nativo. De junio a octubre, retirar totalmente el ganado del área. De noviembre a mayo, permitir una dotación de 0,7 a 0,8 unidades ganaderas por hectárea, compuesta por categorías jóvenes (terneros, animales de sobreaño y vaquillonas). Se recomienda evitar la cría de ovejas en los palmares, pues estos animales realizan un pastoreo rastro.
- Repetir este ciclo durante por lo menos diez años en el sitio seleccionado. Después de transcurridos los diez años, seleccionar otra área del predio, e iniciar un nuevo ciclo de regeneración del palmar y conservación del campo nativo.
- Este manejo permitirá el desarrollo inicial de las plantas de butiá que germinen ese año, y además permitirá que las plantas que hayan nacido los

años anteriores y que habían sido pastoreadas por el ganado, puedan rebrotar (las plantas nuevas tienen la capacidad de recuperación y rebrote). No todos los renuevos de butiá serán pastoreados por el ganado (capacidad de escape) porque habrá una carga animal más baja en el área manejada y también porque habrá mayor oferta de forraje debido a la regeneración del campo nativo durante el período de exclusión de pastoreo. En la primavera y el verano, las especies del campo nativo se desarrollan mejor y producen mayor volumen de biomasa. La gran ventaja de este tipo de manejo del palmar con presencia de ganado, es que se incrementa la presencia de especies forrajeras valiosas en el campo nativo. Pueden llegar a introducirse en cobertura algunas forrajeras, sin dañar la base del campo natural y el palmar.

- Es conveniente que el área de palmar a ser manejada, tenga una densidad baja (menos de 100 plantas por hectárea). Si la densidad del palmar fuera superior, se recomienda aplicar esta metodología de regeneración en los bordes del palmar o en áreas adyacentes que tengan sectores sin palmeras.

Recomendaciones para buenas prácticas de extractivismo sustentable

Las buenas prácticas para las actividades extractivistas de butiá pretenden apoyar las iniciativas de desarrollo y comercialización de productos derivados del butiá, asegurando la sustentabilidad de las propuestas y la creación de una marca o certificado de productos y procesos.

Las recomendaciones son las siguientes:

- Planificar un circuito de extractivismo, contemplando un número mayor de sitios de cosecha y previendo una rotación entre ellos. Es deseable no retornar al mismo sitio por lo menos hasta que transcurran tres años de descanso (sin cosecha), lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un año con clima favorable para incrementar la producción de renuevos.
- La extracción de la totalidad de los frutos de las palmeras en un sitio, debe ser evitada. Es importante dejar siempre algunos frutos en cada palmera, para que en cada área de extracción permanezcan frutos para una eventual

regeneración, favoreciendo la producción de renuevos y la alimentación de animales silvestres.

- No cosechar frutos inmaduros o dañados, ya que estos pueden servir como alimento para la fauna y pueden contribuir a la conservación del ecosistema.
- Después de extraer la pulpa de los frutos, devolver los coquitos al campo, respetando los sitios de origen de los mismos. De esta forma, no se alterará la estructura genética del palmar. En el caso de palmares con más de 100 palmas por hectárea, se recomienda distribuir los coquitos en las áreas próximas, ya que los renuevos precisan de espacio y luz solar directa para desarrollarse.
- Para emprendimientos (agroindustrias, pequeñas empresas, grupos de artesanos) que promueven una cosecha a mayor escala, se recomienda mantener un registro de los sitios y volúmenes de cosecha. De esta forma se facilitará la planificación de las rotaciones de los sitios de cosecha.
- Los acuerdos o contratos entre los dueños de los campos donde está el palmar y los cosechadores, deben establecer un plan de manejo sostenible de las actividades extractivistas.
- Evitar la cosecha de frutos en sitios cercanos a las rutas, donde puede haber contaminación con productos tóxicos derivados de la quema de combustible. Tampoco se recomienda la cosecha próxima a áreas donde se hayan aplicado productos agroquímicos (herbicidas, insecticidas y fungicidas).
- Es deseable que la cosecha en campos particulares debe ser realizada solamente después de un acuerdo previo con los propietarios del área.
- El corte del cacho de butiá debe ser realizado con herramientas apropiadas, evitando maltratar o producir daños a la planta.
- Realizar un monitoreo a mediano plazo para verificar la eficacia de las medidas propuestas para la regeneración del palmar.
- Organizar actividades de capacitación para los cosechadores, artesanos, responsables de agroindustrias y propietarios de los palmares, para que puedan comprender y participar de un plan de manejo sustentable.
- Para garantizar la disponibilidad de materia prima para los emprendimientos que producen alimentos en base a butiá, se recomienda congelar la pulpa de los frutos cosechados en años de alta productividad.

- Se deben establecer volúmenes máximos de cosecha en años de alta productividad para que la actividad extractivista no comprometa la producción de renuevos.

- Años de alta producción de frutos de butiá son buenos, tanto para las personas que utilizan los frutos como para la regeneración del palmar y la conservación del ecosistema.

Como producir plantas de butiá

Como la mayoría de las palmeras, la palma butiá se propaga por semillas. Las semillas están dentro de los coquitos. Las mudas de butiá pueden ser producidas colocando el coquito en tierra o en arena. El tiempo de germinación es largo (de varios meses a varios años) y el porcentaje de germinación es bajo en estas circunstancias.

Una manera de producir mudas más rápidamente se describe a continuación: Después de la cosecha de los frutos, la pulpa debe retirarse. Se dejan los coquitos secando a la sombra por lo menos por un período de 3 a 7 días. Después de secos, se colocan en bolsas de plástico y se almacenan por 3 meses en la heladera. Luego de este período de tiempo, se colocan los coquitos en una sementera conteniendo un sustrato poroso que retenga buena cantidad de humedad, y que permita la aereación, o sea, no puede haber exceso de agua. Para que las semillas salgan del estado de dormancia y germinen, es necesario que permanezcan de 20 a 30 días con temperaturas de 38 a 40°C, siempre cuidando que la humedad del sustrato se mantenga constante – no puede quedar encharcado ni seco. Después de esta etapa, la sementera puede ser mantenida en condiciones menos controladas, como las de un vivero, de preferencia en épocas en que las temperaturas oscilen entre 25 y 30°C. En estas condiciones, las semillas germinan en 12 a 48 días. Después de la emergencia, las plántulas pueden ser transplantadas individualmente a bolsas con capacidad de un litro hasta el momento de su trasplante definitivo al campo. Las mudas pueden ser transplantadas al campo entre seis meses y un año después, cuando estén con el sistema radicular y la parte aérea más desarrollada, con cinco a

siete hojas simples, y las primeras hojas compuestas. Es importante realizar el cultivo a pleno sol, ya que la palma butiá no tolera el sombreado.

Recetas con butiá

- *Receta tradicional de licor de butiá. Paso del Bañado (Castillos, Rocha)*

Receta relatada por José San Martín, maestro de escuela rural en Uruguay.

Consiste en "... echar el butiá lo más maduro posible en bollones de vidrio, colocar azúcar hasta cubrir el butiá que con el tiempo va a soltar un jugo. El tiempo ideal para dejarlo así sería de dos meses, siempre viendo que la superficie del butiá esté tapada por el jugo. Se completa el bollón con dos partes iguales de caña y almíbar (preparada con azúcar y agua). Se puede colar o dejar más tiempo el butiá en la caña. Se lo deja a la sombra y hay que agitarlo e ir girándolo para que la pulpa del butiá se vaya soltando y desarmando".

PROBIDES, 1995.

- *Algunas recetas novedosas:*

Receta: Galletitas con fibra y almendras (semillas) de butiá

Si se desea elaborar 1 kilogramo de galletitas con fibra y almendras, las cantidades de materias primas a utilizar serían las que muestra la siguiente tabla:

| Insumo | Cantidades para 1 kg. de galletitas |
|--|-------------------------------------|
| Harina 0000 | 289 g |
| Azúcar | 262 g |
| Huevo | 179 g |
| Aceite de girasol de alto oleico | 178 g |
| Almendras de butiá tostadas, peladas y picadas | 131 g |
| Fibra de butiá en polvo | 44 g |
| Polvo de hornear | 7 g |
| Vainilla | 3 g |



Proyecto Aprovechamiento
Agroalimentario del Fruto de la
Palmera Butiá (*Butia capitata*)
FPTA Nº 178

6



GALLETITAS Y ALMENDRAS GARRAPIÑADAS

Elaboración:

- Mezcla de ingredientes secos
- Mezcla y agregado de ingredientes líquidos
- Amasado
- Armado de bollos de masa de 10 g.
- Moldeado y espolvoreado con azúcar
- Horneado a 160°C (10 – 15 minutos)
- Envasado y almacenado

Fuente: LATU, 2011

Receta: Salsa agridulce

Insumos e ingredientes: Pulpa de butiá, azúcar, pectina, vinagre, sal, jengibre, pimienta negra.



Fuente: LATU, 2011

Elaboración:

- En caso de conservar la pulpa congelada, se descongela en baño de agua. No descongelar a temperatura ambiente.
- Mezclar la pulpa y 50% del azúcar, la sal y la pimienta en una olla de acero inoxidable.
- Cocinar a fuego suave, agitando constantemente, hasta alcanzar los 45°Brix o quede la mitad del contenido original en la olla.
- Mezclar la pectina y un 15% del azúcar indicado en un recipiente.
- Agregar la pectina en forma de lluvia en la olla, sin retirar del fuego.
- Agregar el azúcar restante (35%).
- Cocinar hasta 68°Brix.
- Agregar el vinagre y el jengibre. Mezclar.

- Envasar en caliente en frascos de vidrio lavados y desinfectados. Tapar e invertir los frascos durante 5 minutos.
- Se almacena en lugar fresco y seco.

Butiá liofilizado en polvo

La liofilización (freeze – drying) es un proceso que mantiene la calidad nutricional de los frutos y que no altera el sabor, aroma ni color. A partir de butiá liofilizado en polvo se pueden elaborar jugos instantáneos, trufas de chocolate y rellenos de tortas.

Producción de butiá en polvo:

Lavar los frutos de butiá maduros con agua corriente, luego dejarlos inmersos en solución de hipoclorito de sodio a 10 ppm durante 10 a 15 minutos. Retirar y lavar con agua potable para la remoción del exceso de solución de cloro. Dejar escurrir. Retirar las semillas manualmente. Congelar los frutos de forma individual o en capas finas. Colocar los frutos congelados en bandejas del liofilizador, sin formar capas espesas. Prender el equipo y mantener los butiás por cinco días hasta retirar toda el agua. Sacar los frutos deshidratados del liofilizador y moler con molino hasta su completa trituración. Envasar el butiá en polvo en embalaje impermeable al oxígeno, agua y luz, para una mejor conservación de las características originales de la fruta (color, aroma, sabor, composición nutricional y funcional).



Butiá liofilizado en polvo. Fuente: Krolow et al. (2011)

Preparación de jugo: Se diluyen 14 gramos de butiá en polvo en 200 mL de agua. Se homogeiniza con cuchara.

Grupos de referencia

En Uruguay:

- Universidad de la República – Facultad de Agronomía, Facultad de Química y Centro Universitario de la Región Este.
- LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay).
- PROBIDES (Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo sustentable en los Humedales del Este). Rocha.
- Grupo Palmar. Castillos.
- Casa Ambiental. Castillos.
- Caseras de India Muerta
- El Brocal. Castillos.
- Reservas Del Este
- EcoChuy

En Brasil:

- Embrapa Clima Temperado
- Universidade Federal de Pelotas - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (Programa de Pós-Graduação em Agronomia)
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Agronomia (Departamento de Horticultura)
- Universidade de Caxias do Sul
- Universidade Federal de Santa Catarina - Programa de Pós-Graduação em Recursos Genético Vegetais
- Fepagro
- Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
- Fazenda São Miguel (compromisso com a conservação do butiazal)
- Agroindústria Figueira do Prado (São Lourenço do Sul)
- Fazenda Boa Vista (São Lourenço do Sul)
- Butiá dos Campos Neutrais (Santa Vitória do Palmar)
- Butiá Sabor e Arte (Santa Vitória do Palmar)
- Cia do Butiá (Santa Vitória do Palmar)

Lecturas recomendadas

BUTTOW, M.V.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S.; HEIDEN, G. 2009. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., Arecaceae) no sul do Brasil. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP, v. 31, n.4, p. 1069-1075.

CROSSA, M.J.; BURZACO, P., PASTORINO, N., IRISITY, M., GIOSCIA, D., AYRES, C. 2011. Caracterización fisicoquímica y nutricional del fruto *Butia capitata* y de su pulpa tamizada. Innotec n 6: 3 – 6.

FONSECA, L.X. 2012. Caracterização de frutos de butiazeiro (*Butia odorata* Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi e estabilidade de seus compostos bioativos na elaboração e armazenamento de geleias. Dissertação. Universidade Federal de Pelotas. 68f.

GEYMONAT, C.; ROCHA, N. M'botiá - Ecosistema único en el mundo. Casa Ambiental: Castillos. 2009. 406 p.

JAURENA, M.; RIVAS, M. 2005. La pradera natural del palmar de *Butia capitata* (Arecaceae) de Castillos (Rocha): Evolución con distintas alternativas de pastoreo. INIA. Seminario de actualización técnica en manejo de campo natural. Serie técnica 151: 15 – 20.

KROLOW, A.C.; FONSECA, L.X.; CORRÊA, A.P.A. 2011. Butiá em pó liofilizado. Comunicado Técnico 280. Pelotas: Embrapa Clima temperado.

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, 2011. Salsa agridulce. Serie Frutos Nativos 4. Butiá. Proyecto Agroalimentario del Fruto de la Palmera Butiá (*Butia capitata*). FPTA N°178. 22p.

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, 2011. Galletitas y Almendras garrapiñadas. Serie Frutos Nativos 6. Butiá. Proyecto Agroalimentario del Fruto de la Palmera Butiá (*Butia capitata*). FPTA N°178. 23p.

LIMA, V.V.; SILVA, P.A.D.; SCARIOT, A. 2010. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do coquinho azedo. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Brasil. 60p.

MARTÍNEZ, N.; BELLUCCI, I.; VIGNALE, B.; RIVAS, M.; AYRES, C.; DELLACASSA, E.. 2010. Caracterización de frutos nativos del Uruguay según su valor nutricional. Palestras e resumos: V Simposio Nacional do Morango. IV Encontro sobre pequenas frutas e frutas nativas do MERCOSUL. Embrapa Clima temperado, Pelotas, Brasil. p.167.

MMA. folder pampa - conhecimentos e descobertas. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>> Acesso em 9 jan. 2013.

NOBLICK, L. 2011. Validation of the name *Butia odorata*. Palms 55: 48-49.

PROBIDES, 1995. El palmar, la palma y el butiá. Fichas didácticas N° 4. Productora Editorial, Montevideo. pp.23.

RIVAS, M. 2005. Desafíos y alternativas para la conservación *in situ* de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. Agrocienca IX (1 y 2): 161-168.

RIVAS, M.; BARILANI, A. 2004. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Uruguay. Agrocienca VIII (1): 11 – 20.

SCHWARTZ, E.; FACHINELLO, J.C.; BARBIERI, R.L.; SILVA, J.B. 2010. Avaliação de populações de *Butia capitata* de Santa Vitória do Palmar. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP, v. 32, n.3, p. 736-745.

TONIETTO, A.; SCHLINDWEIN, G.; TONIETTO, S.M. Usos e potencialidades do butiazeiro. Circular Técnica 26. Fepagro: Porto Alegre. 28 p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese tem como tema central a temática da conservação *in situ* de recursos fitogenéticos, área prioritária de acordo com o estabelecido pela Convenção sobre Diversidade Biológica e o Plano Global de Ação da FAO para a conservação e uso sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura. Os resultados apresentados contribuem para a valorização e gestão dos palmares de *Butia odorata*, ou butiazais, com aspectos relevantes para gerar e implantar áreas de conservação *in situ*.

O primeiro artigo contribui para o conhecimento sobre a composição botânica, os recursos fitogenéticos e os serviços ambientais do campo natural associado aos butiazais. Os resultados demonstram as características únicas destes campos, informação que outorga um valor agregado para a conservação desse ecossistema, em que as palmeiras são um componente primordial para a conservação de um outro conjunto de espécies e recursos fitogenéticos.

O segundo artigo contribui para o conhecimento do território do palmar de Castillos (localizado no Departamento de Rocha, Uruguai) e para a geração de uma proposta de conservação *in situ*. Um sistema de informações geográficas (SIG) é usado para identificar as condições ambientais em que se desenvolvem os palmares, os padrões e as propriedades rurais onde ocorrem os butiazais, e as principais comunidades vegetais presentes nesse território. São apresentadas diretrizes para a criação de uma Paisagem Protegida ou Parque Departamental que tenha como objetivo a conservação no contexto do desenvolvimento sustentável.

O terceiro artigo é um Manual de Boas Práticas para as atividades de colheita extrativista de butiá e para as atividades agropecuárias associadas aos butiazais. O manual é destinado a produtores, artesãos, técnicos e tomadores de decisão. Trata-se de uma síntese de informações básicas sobre os butiazais, o butiazeiro e o butiá, considerando aspectos biológicos, históricos e culturais. São apresentadas recomendações de boas práticas para a conservação e o desenvolvimento de atividades produtivas.

O conjunto dos artigos é construído sobre a mesma idéia, fornecer informações técnico-científicas para a conservação e o uso sustentável desse ecossistema único para o bioma pampa. Apesar da maior parte do trabalho ter sido desenvolvida nos palmares de Castillos, no Uruguai, a não ser o manual de boas práticas, o qual foi formulado conjuntamente para o Brasil e o Uruguai, esta tese se destina a fornecer um precedente valioso para a conservação *in situ* dos butiazais do pampa brasileiro e uruguaio. Em um futuro próximo, seria importante contar com trabalhos subsequentes que permitam formular uma proposta abrangente para a gestão do território dos butiazais, que considere as vantagens ecológicas e sócio-econômicas entre os diferentes butiazais que existem na região de distribuição.

É de grande importância que seja dada continuidade aos trabalhos vinculados a esta linha de pesquisa, incluindo o estudo de práticas agropecuárias que beneficiem a conservação dos butiazais e do campo natural associado, o desenvolvimento de produtos inovadores à base de butiá, além da recuperação dos conhecimentos tradicionais e do patrimônio histórico-cultural associado. O desenvolvimento de paisagens multifuncionais requer a geração de alternativas produtivas sustentáveis, entre elas o ecoturismo e o turismo rural vinculados aos butiazais e a criação de marcas associadas com a qualidade de produtos e certificação ambiental.

Em uma perspectiva de desenvolvimento territorial, o conhecimento e agregação de valor a esses importantes recursos genéticos presentes no território é um dos desafios mais interessantes para futuras linhas de pesquisa, buscando fornecer subsídios para gerar um modelo de desenvolvimento sustentável para a aplicação em outros territórios.