

## DESAFÍOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN *in situ* DE LOS PALMARES DE *Butia capitata* (MART.) BECC.

Rivas, M.<sup>1</sup>

### RESUMEN

Los palmares de *Butia capitata* están conformados por un estrato arbóreo de palmas butiá en densidades que van desde 50 a 600 palmas por hectárea, y un estrato herbáceo de pradera natural. Se concentran en Uruguay, sobre las llanuras medias y bajas del departamento de Rocha. El riesgo de conservación en que se encuentran los palmares de butiá ha sido detectado desde hace varias décadas, pero no ha sido posible en la práctica implementar mecanismos que aseguren la conservación de los mismos para las generaciones futuras. La ausencia de regeneración se atribuye principalmente al consumo de los renuevos por el pastoreo vacuno y ovino, a la cría de cerdos a campo, y a la producción arrocerá en el área de palmares de San Luis. El objetivo general del proyecto es desarrollar una propuesta de gestión del territorio de los palmares de butiá que incluya la conservación en reservas genéticas y el desarrollo de alternativas productivas que valoricen el recurso biológico. Se trabaja en la construcción de un Sistema de Información Geográfica a escala 1:20000 que permita realizar monitoreos y recomendaciones a escala predial; en la evaluación de alternativas de pastoreo que permitan la regeneración del palmar y la conservación de la pradera natural; en el estudio de la diversidad genética con el propósito de identificar las áreas representativas; y en el apoyo a los actores locales para la valorización de productos y subproductos de butiá. Uruguay tiene una responsabilidad mayor en la conservación y utilización sustentable de este ecosistema único.

**PALABRAS CLAVE:** alternativas productivas, conservación, gestión del territorio, reservas genéticas.

### SUMMARY

## CHALLENGES AND ALTERNATIVES TO *in situ* CONSERVATION OF *Butia capitata* PALM FORESTS

Palm forests of *Butia capitata* are formed by an arboreal layer of butia palms in variable densities from 50 to 600 palms/ha, and an herbaceous layer of natural grasslands. In Uruguay, they are concentrated over the low and medium flat fields of Rocha department. The risk of conservation of these palm forests has been detected several decades ago, but the implementation of mechanisms to secure its conservation for future generations has not yet been possible. Lack of regeneration is mainly attributed to the consumption of shoots by cattle and sheep grazing, pig raising in the open field, and rice production at the San Luis palm area. The general objective of the project is the development of a management proposal of butia palm territory that includes the conservation in genetic reserves and the development of productive alternatives based on the biological resource use. The construction of a Geographic Information System at a 1:20000 scale that permits monitoring and recommendation at a farm scale is underway; also, the evaluation of grazing alternatives that permits palm field regeneration and the conservation of natural grasslands; genetic diversity studies with the purpose of identifying representative areas; and support for local players in developing new products derived from the butia palm. Uruguay presents a major responsibility in the conservation and sustainable use of this unique ecosystem.

**KEY WORDS:** productive alternatives, conservation, territory management, genetic reserves.

---

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía Montevideo, Uruguay E-mail.: mrivas@fagro.edu.uy

## INTRODUCCIÓN

La especie *Butia capitata* de la familia Arecaceae (Palmae), subfamilia Arecoideae, tribu Coccoideae, subtribu Butiinae (Jones, 1995), es la especie de distribución más austral de la subtribu y una de las más australes del mundo. Se distribuye en el sur de Brasil en los estados de Santa Catarina y Rio Grande do Sul (Reitz, 1974; Glassman, 1979); y en el este de Uruguay, en los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja, Maldonado y Rocha (PROBIDES, 2000).

Los palmares de butiá constituyen una asociación vegetal conformada por un estrato arbóreo de palmas butiá en densidades que van desde 50 a 600 palmas por hectárea, y un estrato herbáceo de pradera natural. Se concentran en Uruguay, sobre las llanuras medias y bajas del departamento de Rocha, ocupando aproximadamente 70000 hectáreas, distribuidas en dos áreas principales, los palmares de Castillos y los de San Luis. Se destacan por su belleza escénica, formando un paisaje singular en latitudes de 35°.

La principal amenaza está dada por la ausencia de regeneración, atribuida principalmente al consumo de los reñuevos por el pastoreo vacuno y ovino, a la cría de cerdos a campo, y a la producción arrocerera en el área de palmares de San Luis (Rivas & Barilani, 2004). Las poblaciones actuales de la especie están formadas prácticamente por individuos coetáneos, que se estima puedan tener unos 300 años o más, y cuyas tasas de mortalidad van acumulándose.

Si bien el riesgo de conservación en que se encuentran los palmares de butiá ha sido detectado desde hace varias décadas (Herter, 1933; Castellanos & Ragonese, 1949; Chebataroff, 1974), no ha sido posible en la práctica implementar mecanismos que aseguren la conservación de los mismos para las generaciones futuras. La Ley Forestal N° 15939 (1987) prohíbe la destrucción de los palmares naturales y cualquier operación que atente contra su supervivencia; sin embargo no legisla sobre la regeneración de los mismos.

En la década del 90, coincidiendo con la aprobación del Convenio sobre Diversidad Biológica, se inician por primera vez una serie de trabajos en los palmares de butiá (Delfino, 1992; PROBIDES, 1995; Báez & Jaurena, 2000; Molina, 2001; Rivas & Jaurena, 2001; Rivas & Barilani, 2004; Zaffaroni *et al.*, 2005).

Conjuntamente con la conservación de la diversidad biológica y de un paisaje único, se entiende que la conservación y potenciación de los usos tradicionales (frutos frescos, licor, caña, dulces, helados, café) que realizan los pobladores locales forma parte de la estrategia global del programa.

La estrategia de investigación y difusión que se lleva adelante desde 1999, en un acuerdo cooperativo entre la Facultad de Agronomía, PROBIDES (Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este) y el Grupo Palmar, se basa en buscar alternativas para la conservación y la utilización sustentable de los palmares de *Butia capitata*. El proyecto se alinea con la concepción del artículo 8 del Convenio sobre Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 1992), en el que se da prioridad a la conservación in situ tanto dentro como fuera de las áreas protegidas; y con la del artículo 10 sobre la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica.

El programa "Alternativas para la conservación y utilización sustentable de los palmares de *Butia capitata*" desarrolla paralelamente diferentes abordajes, con el objetivo de desarrollar una propuesta de gestión del territorio de los palmares de butiá que contemple la conservación de los mismos, el desarrollo de alternativas productivas basadas en el uso del recurso biológico, y la generación de propuestas de desarrollo sustentable para la actividad ganadera.

La conservación de los palmares de *Butia capitata* constituye un desafío principal para Uruguay porque es en el país donde han evolucionado la mayoría de las poblaciones e individuos de la especie, formando parte de la cultura nacional y rochana.

## CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Como aporte para la gestión del territorio, se propuso la construcción de un sistema de información geográfica (SIG) a escala 1:20000, que permita identificar y realizar recomendaciones a nivel predial y de sitios específicos, de modo de contemplar la diversidad de situaciones de palmar y de sistemas de producción.

Se utiliza como información de base a las cartas topográficas 1:50000 y a las fotos aéreas escala 1:20000 del Servicio Geográfico Militar, misión 1966/67. Según Goldsmith (1991), las fotos aéreas siguen siendo de gran utilidad para reconocer a los distintos tipos de vegetación por el grado de resolución que presentan, y para analizar la evolución histórica de la vegetación y el uso de la tierra. Se realizan chequeos a campo para corroborar la información de gabinete.

El primer avance realizado en la construcción del SIG del palmar (primer capa o layer) es la cartografía de las densidades de palmas para el área de Castillos (Zaffaroni *et al.*, 2005). La definición de cinco categorías de densidades, su mapeo, y el cálculo de la superficie ocupada por

cada categoría, mejoran cualitativamente la información de base para la toma de decisiones sobre conservación y producciones sustentables en áreas de palmares (Cuadro 1, Fig. 1).

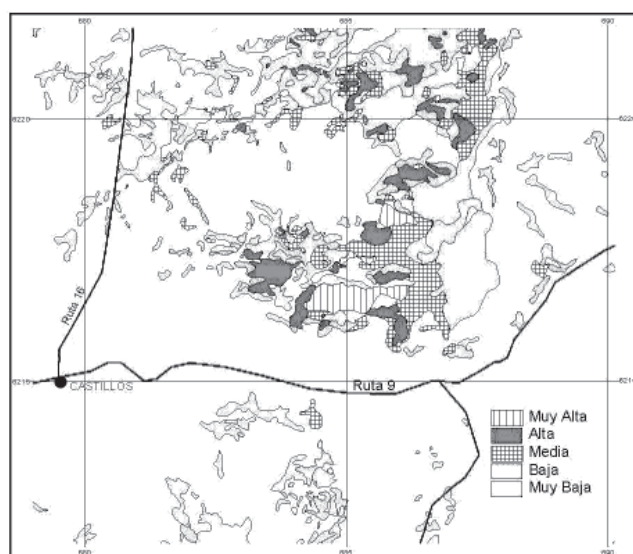
La superficie total estimada fue 11611 ha, valor sensiblemente menor al esperado (25000 ha). Esta discordancia probablemente se deba a que los cálculos realizados anteriormente se hicieron sobre la base de la superficie total de las fotos aéreas que contenían palmares. También se destaca que la superficie ocupada por cada categoría es inversa a la densidad de la misma.

En la actualidad se lleva a cabo un proyecto cuyo objetivo es generar información geo-referenciada sobre la ve-

getación, la flora, los recursos fitogenéticos y la realidad socio-productiva del área de palmares de Castillos. La información recabada será incluida al SIG, como nuevas capas o layers, que conjuntamente con la información ya generada mejorarán indudablemente la capacidad de elaborar propuestas para la conservación y desarrollo sustentable de la región. Los resultados del proyecto permitirán identificar sitios prioritarios a ser conservados y para promover el desarrollo ecoturístico. También facilitarán la formulación de propuestas legales que apoyen la conservación del palmar, la elaboración de materiales de difusión, y la valorización en general de los recursos naturales del área (Stork & Samways, 1995).

**Cuadro 1.** Categorías de densidades del palmar de *Butia capitata* y superficie ocupada.

Categorías de densidades	Rango (Palmeras/ha)	Superficie ocupada (ha)	Superficie ocupada (%)
Muy alta	> 350	223.4	1.9
Alta	250 - 350	518.5	4.5
Media	150 - 250	1458.2	12.6
Baja	150 - 50	3890.1	33.5
Muy baja	< 50	5520.2	47.5



**Figura 1.** Sector del Mapa de densidades de palmar de butiá.

## ALTERNATIVAS DE PASTOREO

Con el objetivo de generar propuestas de desarrollo sustentable para el área de palmares de Castillos, se propuso el proyecto "Efectos del pastoreo sobre la regeneración del palmar". La única propuesta previamente realizada consistía en excluir el pastoreo del área, situación que en términos prácticos es muy difícil de implementar, dado que el 100% del área es de propiedad privada. Por este motivo, la apuesta del programa consiste en generar una alternativa de manejo ganadero amigable con el palmar de butiá y que contribuya a la conservación dinámica de la pradera natural, sometida a procesos de erosión genética causadas por el manejo inadecuado del pastoreo. Los objetivos específicos consisten en evaluar distintos manejos del pastoreo que permitan la regeneración del palmar y conservar la pradera natural.

El experimento se localiza en el predio de un productor rural al oeste de la ciudad de Castillos, Rocha, Uruguay (S 34° 10' 11", W 53° 55' 64"), en el paraje "La Horqueta". A

inicios de la primavera de 1999, en un potrero de 40 ha, se delimitaron mediante alambrado eléctrico 7 ha. El testigo del experimento se ubica en el área externa y los tres tratamientos en el área interna del alambrado. Los 3 tratamientos son: 1) exclusión total del ganado, 2) pastoreo continuo con baja carga con vacunos (0.6 UG (unidades ganaderas)/ha anualizados), con exclusión de pastoreo en el invierno, 3) pastoreo rotativo con vacunos (0.7 UG/ha anualizados), con exclusión en el invierno. El testigo del ensayo es un área de pastoreo continuo con una carga alta de vacunos y ovinos (0.9 UG/ha), que corresponde al manejo más común en la zona, y que en los últimos 3 años como en todo el país ha reducido el stock ovino. En cada tratamiento y en el testigo se consideran dos estratos: un sitio con palmar y otro sin palmar.

La hipótesis que las exclusiones invernales puedan facilitar la regeneración del palmar se basa en que el invierno es el período de mayor déficit forrajero y que durante ese período las palmas no crecen.

### Evolución de la Pradera natural

Los datos de frecuencia y contribución de especies de la pradera son registrados en cada primavera desde 1999 (Jaurena & Rivas, 2005). La composición inicial de la pradera del palmar (ambos estratos) indicó la presencia de 83 especies, distribuidas en 68 géneros y 23 familias. El 47% de las especies pertenece a la familia Poaceae y un 13% a la familia Asteraceae. La contribución a la biomasa de las gramíneas según ciclo y hábito de crecimiento se presenta en la Fig. 2.

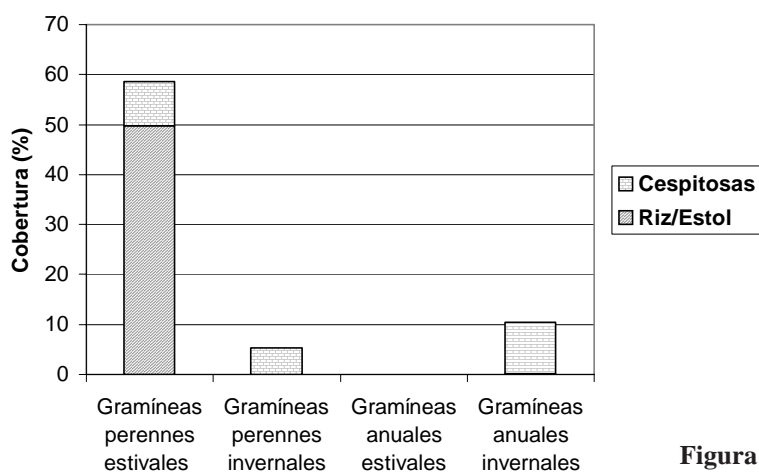
La composición de especies varía entre el estrato con y sin palmar, acentuándose las diferencias en la medida que

se incrementa la densidad de palmas por hectárea. Las especies con frecuencias mayores dentro del palmar fueron *Stenotaphrum secundatum*, *Poa bonaerensis*, *Hydrocotyle bonaerensis*, *Dichondra repens*, *Juncáceas* y *Ciperáceas*; características de ambientes más húmedos y sombreados. En el estrato sin palmas, las frecuencias son mayores para *Axonopus* sp., *Vulpia australis*, *Calamagrostis montevidensis*, *Polypogum elongatus*, *Briza minor*, *Chaptalia* sp., *Chevreulia* sp.

La identificación de un tipo de pradera específico del palmar de butiá, le otorga valor agregado al palmar como ambiente que alberga algunas especies que en otros ambientes no se encuentran o lo hacen en frecuencias menores. También el palmar actúa como monte de abrigo y sombra (Jaurena & Rivas, 2005).

El tratamiento con exclusión de pastoreo, luego de cinco años de iniciado, presenta cambios significativos en la fisionomía de la vegetación. Se presenta un estrato alto de aproximadamente 2m de *Baccharis spicata*, en densidades de 80 a 100 individuos/ha. El estrato medio de aproximadamente 0.5 m está compuesto por especies con hábitos erectos, destacándose entre éstas plantas de butiá. El número total de especies en este tratamiento tuvo una reducción del 24% como se ha observado en otros trabajos con exclusiones de pastoreo. Las especies que han desaparecido o disminuido su frecuencia son las gramíneas de hábito rastrero, gramíneas anuales, y un grupo importante de malezas enanas. Estos resultados se encuentran en consonancia con los encontrados por otros autores (Paruelo *et al.*, 2004).

Los cambios en la composición botánica de los tratamientos con exclusión de pastoreo en el invierno, inde-



**Figura 2.** Contribución de las gramíneas agrupadas según ciclo y hábito de crecimiento.

pendientemente si en el resto del año se realiza un pastoreo continuo o rotativo, presentan tendencias similares entre sí. Si bien los cambios son lentos, el incremento de algunas especies productivas como *Paspalum dilatatum*, *P. pumilum*, *Coelorhachis selloana* y *Paspalum notatum*, resulta alentador. También se aprecia el incremento de dos gramíneas perennes invernales: *Poa bonaeriensis* y *Microbriza poaemorpha*. Los cambios transcurridos en los cinco años desde el inicio del ensayo a través del aumento de las gramíneas tiernas y finas se observan en la Figura 3.

El manejo del pastoreo, sumado a la capacidad de las praderas naturales de recuperación, permitiría reestablecer poblaciones de especies valiosas que han sido erosionadas por el sobrepastoreo, permitiendo no sólo su conservación sino también la mejora de la calidad de los campos.

En este contexto, se considera que la valorización de la pradera natural del palmar de butiá y de sus valiosos recursos genéticos jugaría un papel favorable en la gestión del área y en la promoción de manejos sustentables.

### Evolución de los renuevos de butiá

En el mismo experimento ya descrito, para cada tratamiento y en el testigo se consideran dos estratos: un sitio con palmar y otro sin palmar. Las unidades de muestreo de renuevos son parcelas fijas de 5 x 5 metros. Se instalaron cinco áreas fijas en cada estrato de cada tratamiento y el testigo. En cada área fija se realizó un censo anual de renuevos en la primavera (1999, 2000, 2002); identificándolos mediante el uso de anillas y etiquetas plásticas que permiten darle un seguimiento individual a cada uno de ellos. Los renuevos son monitoreados estacionalmente en

los tratamientos y el testigo, y durante el pre y postpastoreo del tratamiento con pastoreo rotativo (aproximadamente una vez por mes, a excepción del invierno).

Los datos que se registran para cada renuevo son: sobrevivencia, número de hojas, altura de planta y características sanitarias (presencia de manchas, porcentaje de necrosis, porcentaje y tipo de amarillamiento).

En la exclusión permanente de pastoreo iniciada en 1999, el porcentaje de sobrevivencia es de 11% a octubre de 2005. Estas palmas tienen una altura promedio de 31.8 cm y aún no presentan hoja verdadera.

En el testigo del experimento, o sea donde el pastoreo es continuo, el 100% de los renuevos censados en 1999 y 2000 murieron. De los censados en 2002, sobrevive sólo el 8.5%, con una altura promedio de 4.4 cm.

En el cuadro 2 se presentan los datos relativos a la sobrevivencia de los renuevos en los tratamientos con exclusión invernal. Debido a que el ensayo se inició a finales del invierno 99, los renuevos del censo correspondiente - que no se puede asegurar hayan nacido en ese año - ya venían sometidos al pastoreo continuo; lo que explicaría las bajas tasas de sobrevivencia en esa generación.

Al considerar los renuevos de las generaciones 2000 y 2002, se observa que efectivamente la exclusión del pastoreo durante el invierno, ha permitido una mayor sobrevivencia de los renuevos, particularmente en el tratamiento en que el resto del año se realiza un pastoreo continuo. La altura de los renuevos de la generación 2000 es en promedio 14.1 cm y 10 cm para los tratamientos con pastoreo continuo y rotativo respectivamente; mientras que para la generación 2002 es de 13.6 cm y 9.7 cm.

Un resultado relevante de este proyecto es que en el estrato con palmas, especialmente cuando las densidades

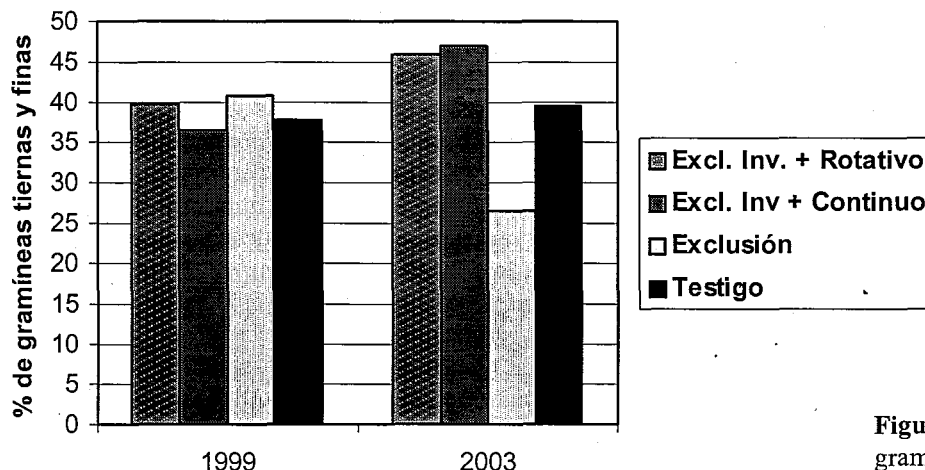


Figura 3. Evolución de la frecuencia de gramíneas tiernas y finas.

**Cuadro 2.** Evolución del número de renuevos de butiá de los censos 1999, 2000 y 2002, en los tratamientos con exclusión de pastoreo en el invierno.

	Exclusión de invierno + Pastoreo continuo. Número de renuevos y porcentaje (%) de sobrevivencia	Exclusión de invierno + Pastoreo rotativo. Número de renuevos y porcentaje (%) de sobrevivencia
<b>Censo 1999</b>	269	214
Invierno 2005	4 (1.4%)	4 (1.9%)
<b>Censo 2000</b>	1032	793
Invierno 2005	114 (11%)	53 (6.7%)
<b>Censo 2002</b>	196	226
Invierno 2005	71 (36.2%)	47 (20.8%)

son altas, el número de renuevos iniciales es sustancialmente menor que el que ocurre en el estrato sin palmas. A esta situación se suma el hecho que la tasa de mortalidad de los renuevos es superior dentro del palmar. De modo que cualquier proyecto de regeneración del palmar debería considerar palmares con densidades bajas y/o las áreas circundantes como espacios para la regeneración.

Estos resultados preliminares, si bien no permiten aun garantizar que las alternativas evaluadas realmente faciliten la regeneración del palmar, son auspiciosos. Los elementos principales a ser respondidos son si un número de renuevos - aunque sea mínimo - logra sobrevivir, crecer y llegar a desarrollar hoja compuesta. Si se compara la exclusión invernal con la exclusión permanente de pastoreo, la principal diferencia está dada por el tamaño de las plantas, no sólo en altura sino también en desarrollo general de las hojas.

La palma butiá se reproduce a tasas muy elevadas, de forma que las tasas de mortalidad puedan ser también sumamente elevadas. En la mayoría de las áreas fijas de 25m<sup>2</sup>, el número de renuevos aún es extraordinariamente alto, en especial en el estrato sin palmas.

## DIVERSIDAD GENÉTICA

El Convenio sobre Diversidad Biológica (1992) y la estrategia nacional para dar cumplimiento al mismo (MVOTMA, 1999) proponen dos estrategias complementarias para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, el establecimiento de áreas protegidas y la conserva-

ción fuera de reservas genéticas (categoría de área protegida) mediante el desarrollo de propuestas de utilización sustentable.

La conservación *in situ* de recursos fitogenéticos debe realizarse en sitios representativos de la diversidad genética (Frankel *et al.*, 1995; Maxted *et al.*, 1997). El número, la ubicación geográfica y el tamaño de las áreas protegidas se definen según la magnitud y el patrón de variación genética de la especie, la proporción de variabilidad entre y dentro de las poblaciones, y los factores geográficos que contribuyen a la variación (Millar & Libby, 1991; Hawkes *et al.*, 1997). La heterogeneidad ambiental en que la especie se desarrolla, la fragmentación de hábitats, las densidades de individuos y el estado general de conservación de la comunidad, son elementos adicionales a considerar en el establecimiento y manejo de las reservas genéticas (Rivas, 2001).

Con el objetivo entonces de conocer la estructuración de la diversidad genética de los palmares de *Butia capitata*, se trabajó con características fenotípicas de poblaciones de Castillos y San Luis. Se registraron datos de número de frutos por infrutescencia, color de epicarpo, peso y diámetro de frutos enteros, peso de endocarpo con semillas y de mesocarpo, relación entre pesos de endocarpo y de fruto entero, número de lóculos y de semillas sanas por fruto, y peso de 1000 semillas. Los resultados indicaron que para la mayoría de las características existe un alto nivel de diferenciación entre las poblaciones de Castillos y San Luis, lo que justificaría el establecimiento de reservas genéticas en cada región de palmares (Rivas & Barilani, 2004). La

diversidad encontrada dentro de las poblaciones concuerda con la estructura genética de una especie alogama.

El proyecto cuenta con mayor información sobre la distribución de la diversidad fenotípica de las poblaciones de palmares de butiá - tanto entre como dentro de poblaciones - que conjuntamente con información obtenida mediante el uso de marcadores moleculares, permitirá identificar la mejor estrategia para la conservación de la diversidad genética de la especie.

### Perspectivas del proyecto:

Se considera prioritario la generación de un Plan de Gestión para los palmares de Castillos, que basado en la información obtenida y en el marco de un plan de ordenamiento del territorio, facilitado por el SIG, incluya:

- Propuesta de reserva/s genéticas
- Plan de manejo ganadero que permita la regeneración del palmar y la conservación de la pradera natural.
- Propuestas de ecoturismo.
- Planes de desarrollo y promoción de los productos y subproductos derivados del butiá.

### AGRADECIMIENTOS

A Néstor Hugo Martínez, dueño del establecimiento en que se tiene instalado el ensayo sobre "Efectos del pastoreo sobre la regeneración del palmar de butiá". Al Grupo Palmar por el apoyo brindado durante estos años. A Martín Jaurena, colega desde 1999 en la ejecución del proyecto. A Juan Hernández, Juri Resnichenko, Cecilia Zaffaroni y Andrés Barilani.

### BIBLIOGRAFÍA

- BAÉZ, F. & JAURENA, M. 2000. Regeneración del palmar de Butiá (*Butia capitata*) en condiciones de pastoreo. Relevamiento de establecimientos rurales de Rocha. PROBIDES. Documento de trabajo 27. 34 p.
- CASTELLANOS, A. & RAGONESE, A. 1949. Distribución geográfica de algunas palmas del Uruguay. In Congreso Sudamericano de Botánica. Lilloa. Tucumán, Argentina. pp. 251-261.
- CHEBATAROFF, J. 1974. Palmares del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, Uruguay. 33 p.
- DELFINO, L. 1992. Palmeras y palmares del Uruguay. In Selección de temas agropecuarios. Los recursos naturales. Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. pp. 15-39.
- FRANKEL, O.H.; BROWN, A.H.D. & BURDON, J.J., 1995. The conservation of plant biodiversity. Cambridge, University Press. 299 p.
- GLASSMAN, S.F. 1979. Re-evaluation of the genus *Butia* with a description of a new species. *Principes* 23 (2): 65-79
- GOLDSMITH, F.B. 1991. Monitoring for conservation and ecology. Chapman & Hall. 275 p.
- HAWKES, J.G.; MAXTED, N.; ZOHARY, D. 1997. Reserve design. In Plant Genetic Conservation. The in situ approach. N. Maxted, B.V. Ford-Lloyd and J.G. Hawkes. Chapman and Hall. 114 - 131 p.
- HERTER, G. 1933. Apuntes sobre el palmar de Castillos. Departamento de Rocha, República Oriental del Uruguay. *Ostenia*: 193 - 204.
- JAURENA, M. & RIVAS, M. 2005. La pradera natural del palmar de *Butia capitata* (Arecaceae) de Castillos (Rocha): Evolución con distintas alternativas de pastoreo. In INIA - Seminario de actualización técnica en manejo de campo natural. pp. 15-20.
- JONES, L.D. 1994. Palms throughout the world. Foreword by John Dransfield. Royal Botanic Gardens, Kew Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 410 p. Maxted *et al.*, 1997
- MILLAR, C. I. & LIBBY, W. J. 1991. Strategies for conserving clinal, ecotypic, and disjunct population diversity in widespread species. In Falk, D. A.; Holsinger, K. E. Genetics and Conservation of rare plants. New York, Oxford. Oxford University Press. pp. 149 - 170.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA) 1999. Propuesta de estrategia nacional para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica del Uruguay. FMAM, PNUD, MVOTMA. Montevideo. 112p.
- MOLINA, B. 2001. Biología y conservación del palmar de Butiá (*Butia capitata*) en la Reserva de la Biosfera Bañados del Este. Avances de investigación. PROBIDES. Documento de trabajo 34. 33 p.
- PARUELO, J.M.; PIÑEIRO, G.; ALTESOR, A.; RODRÍGUEZ, C. & OESTERHELD, M. 2004. Cambios estructurales y funcionales asociados al pastoreo en los pastizales del Río de la Plata. Pp. 53 - 60. In Sustentabilidad, desarrollo y conservación de los ecosistemas. XX Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical - Grupo Campos.
- PROBIDES, 1995. El Palmar, la Palma y el Butiá. Productora Editorial. Montevideo. Ficha didáctica 4. 23 p.
- PROBIDES, 2000. Plan Director. Reserva de Biosfera Bañados del Este. Mosca Hnos. S.A. 159 p.

- REITZ, R. 1974. Flora ilustrada Catarinense. Conselho Nacional de Pesquisas. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Forestal. Herbario "Barbosa Rodríguez". Parte 1, Fascículo: Palm. 189 p
- RIVAS, M. 2001. Conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos. In Estrategia en recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur. A. Berretta y M. Rivas (eds.). PROCISUR. Montevideo. 65-79p
- RIVAS, M. & JAURENA, M. 2001. Efectos del pastoreo sobre la regeneración del palmar de butiá. Avances de investigación. In Bañados del Este. PROBIDES. pp. 16
- RIVAS, M. & BARILANI, A. 2004. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Uruguay. Agrociencia VIII N° 1: 11 - 20.
- STORK, N.E. & SAMWAYS, M.J. 1995. Inventorying and Monitoring. In Global Biodiversity Assessment. UNEP. V. H. Heywood, R.T. Watson (eds.). Cambridge University Press. pp. 453 - 543.
- URUGUAY. LEYES Y DECRETOS. 1987. Ley N° 15939. Montevideo. Poder Legislativo. [www.fagro.edu.uy/butiá](http://www.fagro.edu.uy/butiá) Proyecto: Alternativas para la conservación y utilización sustentable de los palmares de *Butia capitata*.
- ZAFFARONI, C.; HERNÁNDEZ, J.; RESNICHENKO, Y. & RIVAS, M. 2005. Aporte para la conservación de paisajes singulares: el caso de los palmares *Butia capitata* en el departamento de Rocha, Uruguay. 10° Encuentro de Geógrafos de América Latina.