

# APORTE PARA LA CONSERVACIÓN DE PAISAJES SINGULARES: EL CASO DE LOS PALMARES DE *BUTIA CAPITATA* (MART.) BECC., EN EL DEPARTAMENTO DE ROCHA, URUGUAY.

C. Zaffaroni<sup>1</sup>  
J. Hernández<sup>2</sup>  
Y. Resnichenko<sup>3</sup>  
M. Rivas<sup>4</sup>

## Resumen

Los palmares de *Butia capitata*, comunidades vegetales singulares, están conformados por un estrato arbóreo monoespecífico de palmas butiá, de variadas densidades, y un estrato herbáceo de pradera natural. Se distribuyen en el departamento de Rocha, al sureste del Uruguay, sobre la costa atlántica, en el área de la Reserva de Biosfera Bañados del Este. Los palmares son reconocidos por su biodiversidad, valor paisajístico, cultural, y por los usos tradicionales que realizan los pobladores locales. La ausencia de regeneración, causada principalmente por la ganadería y la producción arroceras, sumado a la estructura etaria centenaria de los ejemplares actuales, condicionan seriamente la conservación de estos palmares únicos en el mundo. Históricamente se ha considerado que las dos áreas principales de palmares, Castillos y San Luis, ocupan unas 70000 hectáreas. En este trabajo, mediante el análisis de fotografías aéreas y chequeos a campo, se definieron para el palmar de Castillos cinco categorías de densidades (N° de palmeras/há): Muy Alta (1.9%), Alta(4.5%), Media(12.6%), Baja (33.5%) y Muy Baja(47.5%). La determinación de estas categorías cartografiables se ha tomado como base para la confección de un sistema de información geográfica, en la perspectiva de continuar incorporando elementos de análisis que apoyen la gestión de la conservación y utilización sustentable de los palmares.

## Introducción

*Butia capitata* (Mart.) Becc., de la familia *Arecaceae* o *Palmae*, subfamilia *Arecoideae*, tribu *Cocoideae*, subtribu *Butiinae* (Dransfield y Uih, 1987, citados por Jones, 1995), es la especie de distribución más austral de la subtribu y una de las más australes del mundo.

---

<sup>1</sup> Dpto. de Biología Vegetal. Fac. de Agronomía. Garzón 780 Montevideo. Uruguay.  
mrvivas@fagro.edu.uy

<sup>2</sup> Dpto de Geografía. Fac. de Ciencias. Iguá 4225 Montevideo. Uruguay. hernande@fcien.edu.uy

<sup>3</sup> Dpto de Geografía. Fac. de Ciencias. Iguá 4225 Montevideo. Uruguay.

<sup>4</sup> Dpto. de Biología Vegetal. Fac. de Agronomía. Garzón 780 Montevideo. Uruguay.

Se distribuye en el sur de Brasil, en los estados de Santa Catarina y Rio Grande do Sul; y en el este de Uruguay, en los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja, Maldonado y Rocha.

Los palmares de butiá (Fig. 1), conformados por un estrato arbóreo monoespecífico de palmas butiá y un estrato herbáceo, se concentran en las llanuras medias de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, ocupando unas 70000 hectáreas en el departamento de Rocha en Uruguay; en el entorno de las urbanizaciones de Castillos y de San Luis (MGAP, 1980)



Figura 1. Paisaje de los palmares de butiá (Dpto. de Rocha, Uruguay, 2004)

Esta comunidad vegetal, que caracteriza la fisionomía del paisaje, y que es única en el mundo por su belleza escénica, biodiversidad, valores culturales y usos tradicionales asociados (Rivas, web); se encuentra en serio peligro de extinción en el mediano plazo (Chebataroff, 1971, 1974; Delfino, 1992; Cardoso, 1995; Rivas, 1997; PROBIDES, 2000; Báez y Jaurena, 2000; Molina, 2001; Barilani, 2002). La estructura etaria envejecida de los palmares y la ausencia de regeneración son los principales indicadores de esta situación.

La ausencia de regeneración, y por ende de ejemplares jóvenes, se vincula directamente con la actividad ganadera que se practica en la zona de palmares. La herbivoría realizada de forma continua por vacunos y ovinos causa la muerte de los

renuevos de butiá, a la cual se suman los efectos del pisoteo en el invierno (Rivas y Jaurena, 2001). También la producción de cerdos a campo y la producción de arroz – especialmente en los palmares de San Luis, son factores que atentan contra la sobrevivencia del palmar.

El objetivo general en que se enmarca este trabajo está definido por la necesidad de establecer medidas para la conservación *in situ* de los palmares de *Butia capitata*, sea mediante el establecimiento de áreas protegidas como mediante el desarrollo de alternativas productivas amigables con el palmar.

El conocimiento de la distribución ecogeográfica de los palmares, así como de la realidad socio-productiva de las zonas de palmar, son elementos imprescindibles para la toma de decisiones acertadas en la gestión de la conservación (Guarino, 1995; Greene y Hart, 1999; Guillman, 1997; Hawkes et al., 1997).

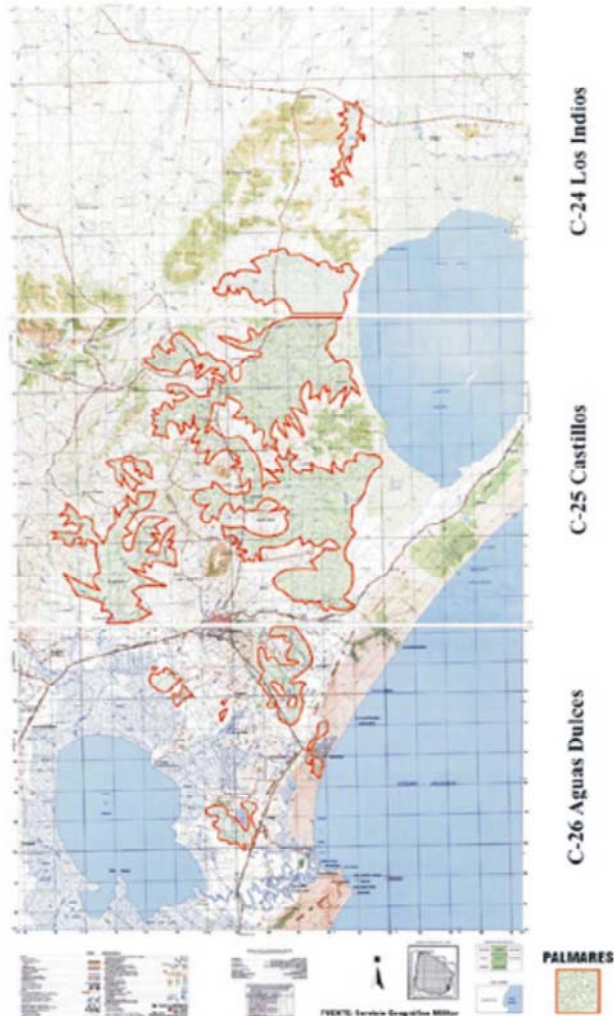
Los dos aspectos centrales de este trabajo son la actualización de la distribución geográfica y la construcción de un mapa de densidades de los palmares de *Butia capitata* de la zona de Castillos al cual se le considera como un elemento básico para la construcción de un sistema de información geográfica.

### **Materiales y Métodos**

En las cartas topográficas 1/50000 del Servicio Geográfico Militar: C-24 Los Indios, C-25 Castillos y C-26 Aguas Dulces se delimitó preliminarmente el área cubierta por los palmares de *B. capitata* de Castillos (Fig. 2) Posteriormente, en los fotoíndices correspondientes al relevamiento aerofotográfico 66/67: hojas L XXVII 25-C, L XXVIII 26-C y L XX 24-C (escala 1/100.000) se ubicaron y seleccionaron las fotos aéreas que presentaban palmares de butiá. Se utilizaron 52 fotos aéreas (1/20.000) y sus pares estereoscópicos, con las cuáles se armó un mosaico que permitió visualizar el área total de palmares apreciando la diversidad de densidades de palmas butiá.

Fig. 2

**Distribución de los palmares de *Butia capitata* del área de Castillos. Cartas topográficas del S.G.M. 1:50.000.**



Para definir las categorías de densidades del palmar, se utilizaron dos fotos de referencia (197-147 y 197-149), que presentaban una importante diversidad en las áreas de densidades de palmeras. Para demarcar las diferentes densidades se realizó una fotointerpretación, decidiéndose, luego de un estudio exhaustivo, trabajar con 5 categorías de densidades: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja.

Basándose en la foto 197-149 se realizó el chequeo a campo para corroborar la validez de las categorías de densidades asignadas. Se marcaron 19 sitios en la foto. Las áreas muestreadas fueron de  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$  há, dependiendo de la superficie ocupada por la mancha de palmar seleccionada. Se contabilizaron todas las palmas que se encontraron en cada una de las áreas marcadas.

Posteriormente, con las densidades obtenidas a campo, se corroboraron y ajustaron las decisiones tomadas en la fase de gabinete con respecto a la de las categorías de densidades. Tomando como criterio las 5 categorías se trabajó con todas las fotos aéreas, marcando en cada foto aérea cada área de palmar visualmente apreciable.

Cuando se finalizó con el análisis y verificación de la totalidad de las fotos, se volvió a armar el mosaico para visualizar el resultado de la distribución de las diferentes densidades de palmar.

La categorización generada fue transferida a un papel calco que contenía elementos de referencia de las cartas topográficas (rutas, caminos, lagunas, costa oceánica y cursos de agua). Las referencias se obtuvieron a partir del ploteo de las cartas topográficas a escala 1:20000. Este proceso permitió mantener la coherencia con la escala de las fotos aéreas y facilitar el traslado de la información. Durante dicho traslado se fueron corrigiendo incongruencias principalmente advertidas en las uniones de las fotos.

Una vez culminado el pasaje y ajustado toda la información en este formato analógico se procedió a su vectorización mediante una tableta digitalizadora (Summagraphics Summagrid IV tamaño A0) y el uso del programa Autocad versión 14.

Posteriormente se exportó el fichero en formato dxf al software ArcInfo versión 3.4.2b para PC, a los efectos de generar las propiedades geométricas/topológicas de las entidades geográficas, en este caso diferenciando cada uno de los polígonos que identificaban las distintas densidades del palmar.

Finalmente el producto obtenido en el ArcInfo (mapa digital, tabla de datos asociada) se ingresó al software ArcView 3.2, para crear las coberturas. Para esto se debió editar cada uno de los polígonos agregando en la tabla de datos un nuevo campo que identificara y registrara la categoría de densidad (muy alta, alta, media, baja o muy baja). Asimismo se fueron eliminando aquellos polígonos que contenidos dentro de otros (islas) no registraban presencia de palmas. El control de esta tarea fue el mapa realizado en el papel calco.

Al trabajar con la base cartográfica nacional, se conservó el sistema de coordenadas locales. El elipsoide es de Hayford y la proyección Gauss (cilíndrica transversa) con meridiano de contacto a 62°00' (centecimales). Mientras que las coordenadas cartográficas refieren a una cuadrícula de coordenadas planas cuyo origen es para  $X_0 = 500$  km al oeste del meridiano 62c00 y para  $Y_0 =$  Polo Sur.

Por último, luego de obtener el mapa, se calculó la superficie total y las de cada categoría de palmar con el software. Con la finalidad de corroborar lo obtenido con el ArcView Versión 3.2, se calculó, mediante el método del papel cuadriculado, la superficie de algunas áreas seleccionadas en las fotos aéreas 197-149 y 197-073. El método consistió en utilizar un papel transparente con cuadrados de  $\frac{1}{2}$  cm por  $\frac{1}{2}$  cm, lo que en las fotos aéreas a escala 1/20000 se corresponde con una superficie de una hectárea. Se coloca el papel transparente sobre el área elegida, se cuentan la cantidad de cuadrados que cubren el área, y la suma de ellos nos da la superficie que ocupa el área en cuestión. En el caso de que el

área sea irregular, como sucede en la mayoría de los casos, se consideran en la suma las fracciones correspondientes.

## Resultados y Discusión

### *Categorías de densidades*

Los datos de densidades de palmeras por hectárea que se obtuvieron a campo con el objetivo de verificar la validez de las categorías identificadas (Fig.3); si bien no presentan valor estadístico, son concordantes con trabajos previos (Delfino et al., web; Molina, 2001) y los realizados en el área por el equipo de trabajo (Tabla 1).

Categoría de densidades	Media
Muy Alta	377,2
Alta	257,4
Media	212,0
Baja	133,0

Tabla 1. N° de palmeras/hectárea promedio obtenidas en los muestreos a campo.

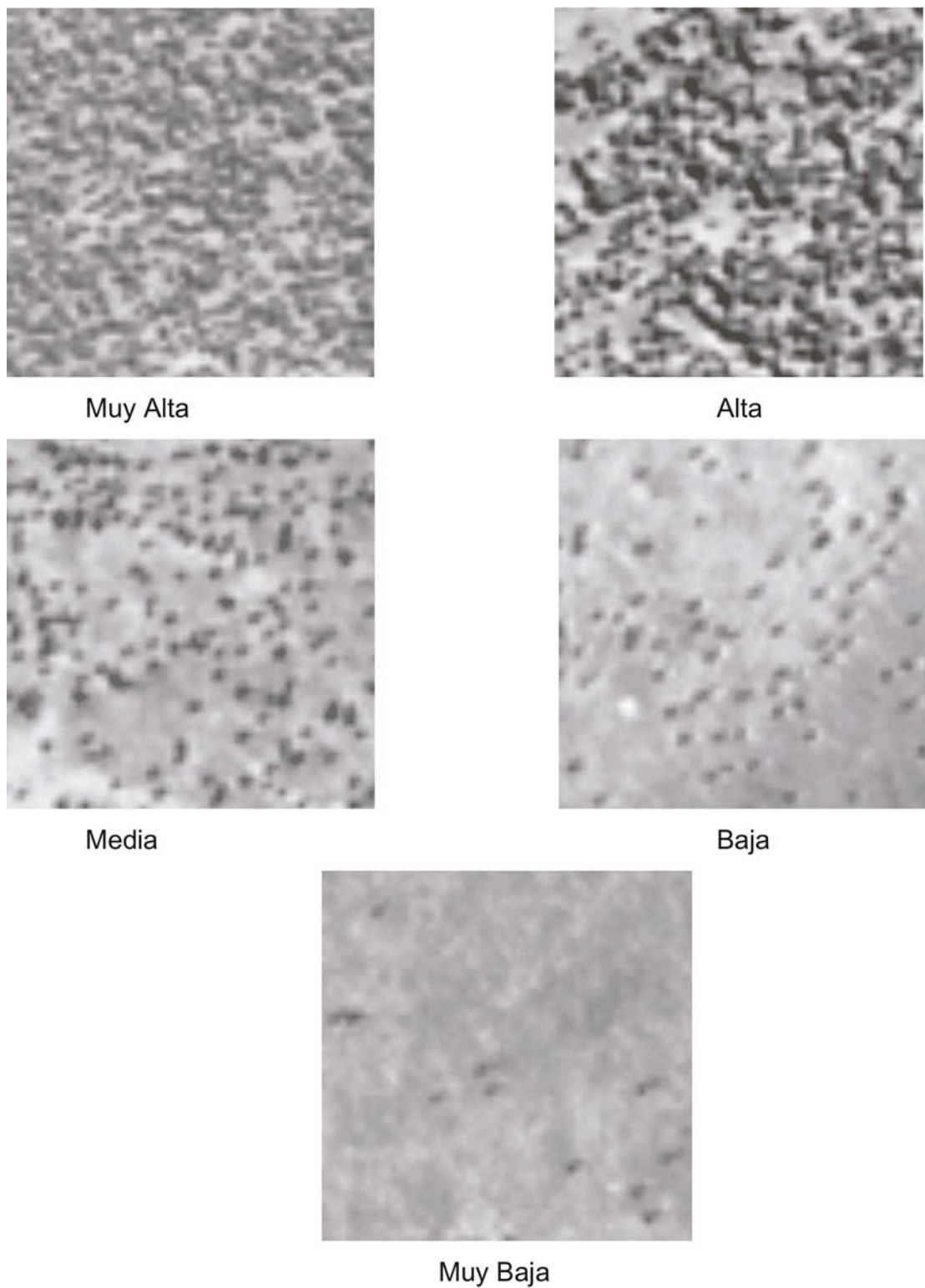


Figura 3. Categorías de densidades

A partir del análisis del conjunto de datos de densidades, se propone de forma preliminar la asignación de rangos de palmeras/hectárea para cada categoría de densidad (Tabla 2).

<b>Categorías de densidades</b>	<b>Rangos (Palmeras/hectárea)</b>
Muy Baja	≤50
Baja	51 - 150
Media	151 - 250
Alta	251 - 350
Muy alta	≥ 351

Tabla 2. Propuesta de rangos de N° de palmeras/hectárea para cada categoría de densidades.

Aunque el trabajo se realizó a partir de las fotos aéreas del relevamiento de 1966/67, el chequeo a campo realizado en el 2002 no evidenció diferencias en la distribución, ni en las categorías de densidades. Probablemente el porcentaje de muertes acumuladas en 40 años no estaría aún afectando la categorización realizada.

#### *Mapa de densidades de los palmares de butiá de Castillos*

El mapa obtenido con la distribución de las categorías de densidades (Fig. 4) constituye una herramienta valiosa para la gestión de la conservación *in situ* de los palmares de *Butia capitata* de Castillos.

Si bien la definición de límites entre categorías contiguas, el mapeo de áreas muy pequeñas, o con una importante heterogeneidad de densidades, pueden haber generado alguna imprecisión en el mapa final; se asegura en una escala 1:20.000 un criterio único, preciso y consensuado por el equipo de trabajo.

La superficie total ocupada por los palmares de Castillos fue de 11.611 hectáreas. En la tabla 3 se presentan las superficies obtenidas para cada categoría de densidades.

Tabla 3. Superficies de cada categoría de densidad calculadas

<b>Categorías de densidades</b>	<b>Área (Hectáreas)</b>	<b>% de área total</b>
Muy Alta	223,4	1,9
Alta	518,5	4,5
Media	1458,2	12,6
Baja	3890,1	33,5
Muy Baja	5520,2	47,5
<b>Total</b>	<b>11.611</b>	<b>100</b>



Tabla 1. N° de palmeras/hectárea promedio obtenidas en los muestreos a campo.

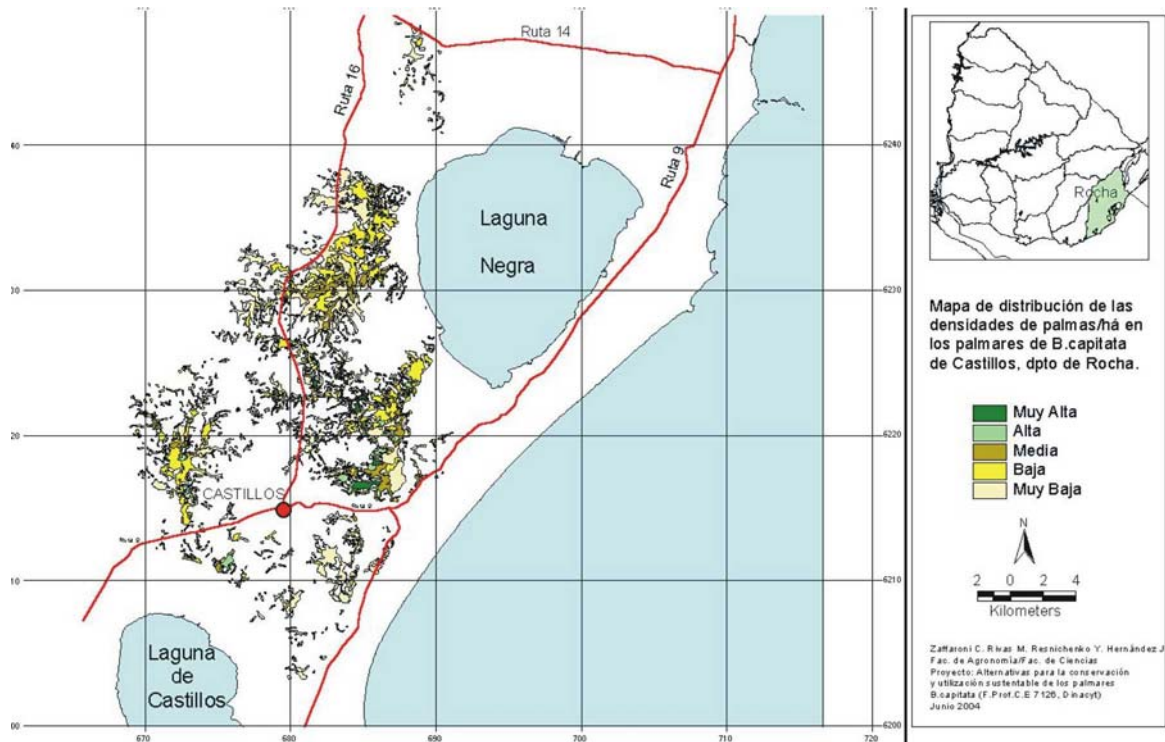


Figura 4. Mapa de distribución de las densidades de palmas/há (Dpto. de Rocha, Uruguay)

El total de hectáreas que realmente ocupan los palmares en la zona de Castillos es menor a lo esperado, dado que de las 70.000 hectáreas de palmares que se manejan conjuntamente para Castillos y San Luis, se esperaba que el área de Castillos fuera del orden de 25.000 hectáreas. 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.

La relación entre la categoría de densidad de palmas por hectárea y el área ocupada por la misma es inversamente proporcional. Este resultado es relevante para la toma de decisiones en torno a la conservación *in situ* de los palmares de butiá; tanto para el establecimiento de áreas protegidas como en la definición de las áreas a promover para producciones sustentables.

El grado de correspondencia entre las superficies obtenidas con el software y el cálculo realizado manualmente en las fotos aéreas fue muy alto. Como se observa en la tabla 4, las hectáreas obtenidas por ambos métodos son aproximadamente las mismas, por lo que se considera que en el pasaje de la información al papel calco y en la digitalización, los errores cometidos fueron mínimos.

Ubicación	Foto aérea	Cálculo de áreas en las fotos aéreas (Hás)	Cálculo de áreas en el software (Hás)
1	197-149	73	73,25
2	197-073	17	17,7
3	197-073	41	40
4	197-073	5	5,3
5	197-073	10	10
6	197-073	11	11,3
7	197-073	4,5	4,2
8	197-073	8,5	8
9	197-149	3	3,3
10	197-149	3	2,7

Tabla 4. Comparación de áreas calculadas por el software y en fotos aéreas.

#### *Propuestas para la conservación*

El área total ocupada por los palmares de Castillos, de 11.611 hectáreas, de alguna manera relativiza las dificultades para tomar decisiones en torno a la conservación *in situ*. Esta cuantificación desmitifica los costos que podría acarrear una propuesta para esta área.

Se propone plantear medidas de conservación para las 5 categorías de densidades, sea el establecimiento de áreas protegidas y/o el desarrollo de producciones amigables con la regeneración del palmar. En principio no existe ningún criterio ecológico ni paisajístico que conduzca a priorizar alguna categoría de densidades con relación a otras.

Para la gestión de la conservación de cada categoría de densidades no deberían considerarse estrictamente las superficies obtenidas, sino que se deberían tomar en cuenta las áreas circundantes. Esto es particularmente importante en las categorías de densidades muy alta, alta, y media, dado que la regeneración en condiciones de exclusión de pastoreo o con pastoreos controlados, ocurre básicamente en áreas cercanas al palmar y en áreas de baja y muy baja densidad del palmar (Rivas y Jaurena, 2001; Rivas, com. pers., 2004). En el ensayo sobre “Alternativas de pastoreo para la regeneración del palmar”, que se lleva adelante desde 1999, se ha detectado que la frecuencia de renuevos, así como la sobrevivencia de los mismos es superior en el área que rodea al palmar.

*A priori*, la propuesta de creación de áreas protegidas para las categorías de densidades muy alta, alta y media, se presenta viable debido a la superficie que ocupan. Sin embargo, las áreas ocupadas por densidades bajas y muy bajas, además de ser bastante

más extensas, albergan un mayor potencial de regeneración, lo que justifica que se tomen medidas específicas para su conservación.

La propuesta, si bien es preliminar, constituye un avance valioso con relación a la situación anterior. Si bien con la cartografía sobre la distribución de densidades se colabora en la toma de decisiones de conservación, son necesarios mayores conocimientos sobre la estructura de la diversidad genética, los recursos vegetales asociados y la realidad socio-productiva.

### Agradecimientos

Al Fondo Clemente Estable (DINACYT, MEC) por el apoyo financiero para la realización de este trabajo.

Al Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES) por la colaboración brindada.

### REFERÊNCIAS

BAEZ, 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 No. 27. 34 p.

BARILANI, A. 2002. Caracterización de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Castillos y San Luis (Rocha). Incidencia de los coleópteros consumidores de semilla. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 101p.

CARDOSO, L. 1995. El Palmar, la Palma y el Butiá. Montevideo. Productora editorial. PROBIDES. Fichas didácticas 4. 23p.

CHEBATAROFF, J. 1971. Condiciones ecológicas que influyen en la distribución de las palmeras del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, Uruguay. 24 p.

\_\_\_\_\_. 1974. Palmeras del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias. Montevideo, Uruguay. 33 p.

DELFINO, L. 1992. Palmeras y palmares del Uruguay. Revista Agropecuaria N° 10. 15-34 p.

\_\_\_\_\_; DENIS, V.; NICOLI, N.; SCARLATTO, G. Los palmares del este, una comunidad vegetal amenazada. <http://www.uruguay.com/jardinbotanico/palmera>

GREENE, S.L. and T.C. HART. 1999. Implementing Geographic Analysis in Germplasm Conservation. In Linking Genetic resources and geography: Emerging strategies for conserving and using crop biodiversity. S. L. Greene and L. Guarino eds. CSSA Spec. Publ. 27. ASA and CSSA, Madison, WI. p.25-38

GUARINO, L. 1995. Geographic information system and remote sensing for the plant germplasm collector. In Collecting Plant Genetic Diversity Technical Guideline. L. Guarino, V. Ramanatha Rao, R Reid. eds. CAB Int., Wallingford, UK. 315-328 p.

GUILLMAN. M. 1997. Plant population ecology. In Plant Genetic Conservation. The *in situ* approach. N. Maxted, B.V., Ford-Lloyd and J.G. Hawkes. eds. Chapman and Hall. 114-131 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.

JONES, L. D. 1995. Palms throughout the world. Washington, D. C., Royal Botanic Gardens, Kew Smithsonian Institution Press. Foreword by John Dransfield. 410 p.

MGAP. 1980. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. Dirección Forestal Parques y Fauna. Carta forestal actualizada y suelos de interés forestal / Dirección Forestal, Parques y Fauna. Montevideo.

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 No. 34. 33 p.

PROBIDES, 2000. Plan director; Reserva de Biosfera Bañados del este. Ed.Mosca. 159 p.

RIVAS, M. 1997. Diversidad genética en *Butia capitata* y *Butia yatay*. In II Seminario Nacional sobre Recursos Fitogenéticos. I Seminario Nacional sobre Biodiversidad Vegetal. 16 y 17 de Diciembre de 1997. Montevideo. Uruguay. Universidad de la Republica. Facultad de Agronomía. 55 p.

RIVAS, M. <http://www.fagro.edu.uy/butia>

\_\_\_\_\_; JAURENA, M; 2001. Efectos del pastoreo sobre la regeneración del palmar de Butiá. Avances de Investigación. In Bañados del Este. Año 8, N° 19.

\_\_\_\_\_. 2001. Conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos. In Estrategias en recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur/ Berreta, A; Rivas, M. Coord.. Montevideo. PROCISUR. 65-79 p.