

**XVII JORNADAS FORESTALES DE ENTRE RIOS
CONCORDIA, ARGENTINA, 24 Y 25 DE OCTUBRE DE 2002**

**PLAN PARA LA ELIMINACIÓN DE UNA FORESTACIÓN CON
IMPACTOS NEGATIVOS EN EL MONUMENTO NATURAL DE DUNAS Y
COSTA ATLÁNTICA (DPTO. DE ROCHA, URUGUAY)**

Gabriel F. Caldevilla* y Ana M. Quintillán**

*** Ing. Agr. (OF). Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. renare@mgap.gub.uy**

**** Ing. Agr. (OF). Departamento Agronómico. Banco de Seguros del Estado. aquintillan@bse.com.uy**

PLAN PARA LA ELIMINACIÓN DE UNA FORESTACIÓN CON IMPACTOS NEGATIVOS EN EL MONUMENTO NATURAL DE DUNAS Y COSTA ATLÁNTICA (DPTO. DE ROCHA, URUGUAY)

Gabriel F. Caldevilla y Ana M. Quintillán

1. INTRODUCCIÓN

Las dunas del litoral atlántico uruguayo tienen su máxima expresión en las cercanías de Cabo Polonio, donde han superado los 40 m de altura y por sus “condiciones naturales inalteradas, de características relevantes y excepcionales para el país” fueron declaradas, en el año 1966 (Decreto N° 266), Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica (ver Figura 1).



Figura N° 1. Vista parcial del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica

Esta área protegida es administrada por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y comprende 1 000 ha de dunas móviles, así como unos 28 km de costa. Dichos terrenos fueron sustraídos - a propuesta de la entonces Dirección Forestal, Parques y Fauna -, de las 7 000 ha destinadas, según un Decreto-Ley del año 1942, a la Reserva Forestal de Cabo Polonio y Aguas Dulces (ver Figura 2), donde se plantarían bosques de especies exóticas, para contribuir a “solucionar el problema de la pobreza silvícola” del país y detener el “avance de las arenas” sobre el continente (Maihle y Martínez, 1986).

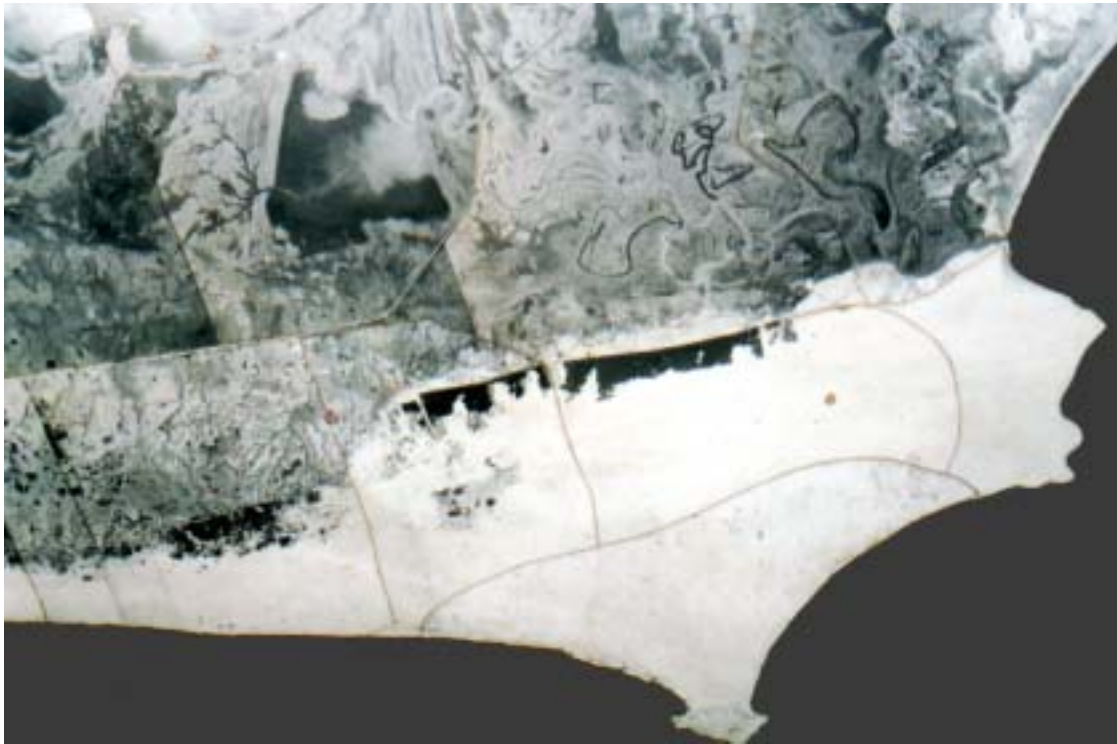


Figura Nº 2. Vista aérea del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica y de la Reserva Forestal - Sector Cabo Polonio (Año 1966)

En Uruguay, la forestación de las dunas costeras con especies exóticas (*Acacia sp.*, *Pinus sp.* y *Eucalyptus sp.*) es una práctica extendida, que en ciertas zonas ha afectado las dunas embrionarias y ocasionado el deterioro del ecosistema de dunas, e incluso - cuando ha sido acompañada por un desarrollo urbanístico inapropiado -, la pérdida de sectores de playa (OPP, OEA y BID, 1992).

El Monumento Natural no ha sido una excepción a ello, pues ha sufrido diversas perturbaciones a consecuencia de asentamientos ilegales y de forestaciones inadecuadas, en especial, una cortina forestal de protección cuya plantación se inició en el año 1969.

En el presente trabajo se describe esta cortina forestal, sus impactos sobre la dinámica del sistema de dunas y el plan seguido para su eliminación, así como los resultados obtenidos a la fecha en la restauración del ecosistema.

2. SISTEMA DE DUNAS COSTERAS

Las dunas de la zona de Cabo Polonio, son de formación reciente (era cuaternaria) y origen eólico favorecido por la conformación arquiforme de la costa marítima (Melone, 1996).

Tanto las playas como los cordones de médanos laterales están expuestos a erosión marina acentuada (MTO y PNUD, 1980).

La propia dinámica de los sistemas de dunas costeras, determina que los patrones espaciales cambien en el tiempo (De Raeve, 1989), más aún cuando ocurren, como en el caso del Monumento, diferentes perturbaciones a causa de las actividades humanas.

En el año 1991, previo a los trabajos de recuperación del ecosistema, De Alava et al. (1992) diferenciaban tres zonas: 1) una "zona de deflación", caracterizada por dunas parabólicas y cubetas de deflación eólicas, formadas por los vientos del S, y relictos de lomas fijados y erosionados; 2) el "sistema Cerro Buena Vista", con grandes dunas transversales que han superado los 40 m de altura y "seifs" orientados por vientos NE y SW, y 3) el "sistema Cabo Polonio", como interfase, formado por un sistema de dunas de tipo "aclé", que avanza hacia el NE. El sentido neto del transporte de arena es del SW al NE (ver Figura 3).

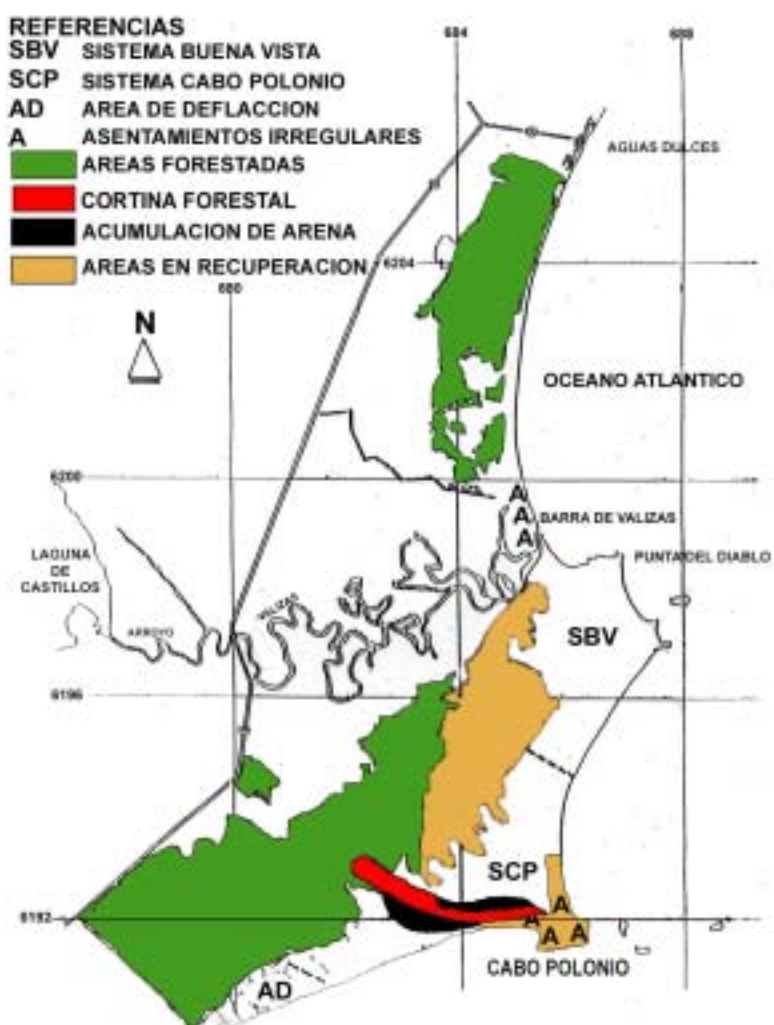


Figura Nº 3. Plano del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica y la Reserva Forestal (Año 1991)

En la playa situada al oeste del Cabo se produce una alta recirculación de arenas que son trasladadas hacia el W por el mar, depositadas en la playa, y retornadas al E por vientos del SW. Estas arenas generaban, en la primer parte del arco de playa, tres crestas de dunas paralelas, visibles en las fotos aéreas de los años 1966 y 1986, pero no en las de 1991.

La playa situada al este del Cabo depende de los aportes de los sistemas Cerro Buena Vista y Cabo Polonio, y de la traslación de arena de los cordones de la playa oeste conocida como La Ensenada; hecho éste que se aprecia en las fotos aéreas del año 1966, pero no en las de 1986.

3. FORESTACIÓN E IMPACTOS NEGATIVOS

A pesar del establecimiento del Monumento Natural en el año 1966, se fueron sucediendo diversas acciones con impactos negativos en el área protegida, relacionadas, principalmente, con forestaciones inadecuadas y asentamientos ilegales.

La degradación del área protegida resultó evidente en el año 1992, cuando se verificó que la altura de las dunas había disminuido, ciertos sectores modificados se habían fijado y había erosión de playas e invasión de especies exóticas.

Uno de estos impactos negativos, se originó en el año 1969, cuando el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) como parte del proyecto de construcción de una ruta de acceso a la factoría lobera estatal ubicada en Cabo Polonio, comenzó la plantación de una doble cortina forestal de protección constituida por varias filas de árboles de especies exóticas (*Acacia longifolia* "acacia trinervis", *Pinus pinaster* "pino marítimo", *Eucalyptus camaldulensis* "eucalipto colorado" y *E. globulus* "eucalipto blanco").

Esta cortina ocupó una superficie de 70,5 hectáreas, donde, originalmente, se plantaron altas dotaciones, las cuales luego se incrementaron, aún más, por la resiembra natural de algunas de las especies empleadas.

Por otra parte, con los terrones de los plantines utilizados para la forestación, se introdujo *Cynodon dactylon* "pasto Bermuda", el cual provocó el empastamiento de las dunas en aquellas zonas que se encontraban al abrigo de la cortina.

A fin de facilitar el acceso al Cabo Polonio desde la Ruta Nacional No.10, la cortina vegetal se implantó al sur del Monumento y en sentido NW-SE (ver Figura 3).

Dada su ubicación, la cortina limitó la acción de los vientos dominantes y evitó el rejuvenecimiento eólico, al obstruir el flujo y reflujos de arenas entre la playa y el sistema de dunas. La consiguiente estabilización y fijación de la arena móvil, contribuyó a disminuir la altura y la cantidad de dunas, así como a la erosión de playas.

Cabe destacar que como el paisaje de dunas es una entidad cuyos patrones espaciales cambian en el tiempo, su conservación debe permitir la ocurrencia de todos los procesos naturales involucrados, lo cual equivale a mantener los distintos estadios sucesionales,

incluso aquellos con gran movimiento de arena (Wanders, 1989; Westhoff, 1989; Martínez et al., 1993).

Mediante trabajos de fotointerpretación (fotos aéreas de los años 1966, 1986 y 1991), apoyados por levantamiento de datos en terreno, realizados por el Departamento de Parques y Areas Protegidas de la Dirección General de Recursos Naturales del MGAP, se determinó que la forestación de la cortina vegetal constituía el principal factor de perturbación de la dinámica del sistema de dunas, pues las zonas con mayor acumulación atípica de arena (hasta 8 m de altura) eran paralelas a la misma (ver Figuras 4 y 5).



Figura N° 4. Vista aérea del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica y de la Reserva Forestal - Sector Cabo Polonio (Año 1986)

4. ELIMINACIÓN DE LA CORTINA FORESTAL

A partir del año 1992, se pone en marcha en el MGAP un Programa de Rescate y Restauración del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica, en el cual se incluye un “Plan para el tratamiento de las forestaciones inadecuadas”, y en particular, la eliminación de la cortina forestal.

Se decidió ejecutar en primer término este plan y efectuar los trabajos necesarios en el sentido E a W, a fin de lograr una inmediata respuesta en el sector de contacto de la cortina forestal con el área de dunas que también resultaba afectada por los asentamientos ilegales de la costa.

Para ello, dados los escasos recursos disponibles, debían superarse limitantes relacionadas con: la ubicación de la cortina (distancias de extracción de hasta 6 km por arena), la composición florística con especies pirófitas (no resultaba conveniente quemar los residuos) y el bajo valor maderable (leña como principal producto).



Figura Nº 5. Acumulación de arena en zonas aledañas a la cortina forestal (Año 1991)

A los efectos de superar las limitantes antedichas, se planteó la firma de un convenio de cooperación con el MTOP, así como el dar prioridad a los métodos mecánicos para la remoción de la cortina y la realización de convenios con terceras empresas para el canje de la ejecución de la corta por sus productos.

Los trabajos comenzaron en el año 1992, a partir de un convenio con una empresa privada, la cual cortó tan solo 10 ha (14 % de la cortina), pues debió rescindir el convenio ante al escaso retorno económico logrado.

En el año 1994, se concretó la firma del convenio con el MTOP, según el cual se estipuló que el MGAP aportaría mano de obra, insumos y maquinaria menor (desbrozadoras, motosierras y herramientas manuales), y el MTOP, maquinaria pesada (una topadora D6) y un maquinista.

El trabajo consistió en el apeo de los árboles y vegetación asociada, mediante el uso de la topadora, asistida por operarios equipados con desbrozadoras, motosierras y herramientas manuales (ver Figura 6 y 7). Los operarios efectuaron un trabajo preparatorio, eliminando los árboles de mayor porte, previo al trabajo de la topadora, y también un trabajo posterior a la acción de ésta, destinado a disminuir el volumen del material producido (mediante el desgaje y tronzado del material aprovechable).



Figura N° 6. Apeo de árboles y vegetación asociada con topadora D6



Figura N° 7. Apeo de árboles y vegetación asociada con topadora D6; se observa el empastamiento en la zona aledaña a la cortina.

Se trabajó durante la primavera de los años 1994 y 1995, a fin de limitar la germinación de las semillas, dado que los meses de setiembre a febrero registran la mayor velocidad media mensual del viento en la zona (15-16 km/h).

Seguidamente, personal del MGAP extrajo el material grueso (maderable), para su utilización en el área protegida (cercos y cartelería), y se canjeó a interesados el material intermedio (no maderable) a cambio de su extracción.

En agosto - setiembre de 1996 (previo a la temporada de vientos fuertes), se quemó parte del material residual en pequeños montículos, distanciados entre sí unos 15 a 20 metros, con el fin de focalizar la eventual germinación de semillas.

Durante el invierno de 1997, se eliminaron los tocones de eucaliptos y acacias (teniendo en cuenta su capacidad de rebrote) y otro material remanente, con una desbrozadora de tambor adquirida ese año por el MGAP.

En el Cuadro 1, se presenta la demanda de mano de obra, equipos e insumos de las actividades realizadas entre 1992 y 1997.

CUADRO N ° 1 Requerimientos de mano de obra, equipos e insumos para la eliminación de la cortina vegetal

ACTIVIDAD	MANO DE OBRA (horas hombre)	MAQUINARIA MENOR (horas) (litros nafta)		MAQUINARIA PESADA (horas) (litros gasoil)	
Apeo árboles	960	180	100	240	4 500
Tronzado/Extracción	480	160	50	30	40
Quema controlada	1 600	-	-	-	-
Eliminación material remanente (estimado)	960	-	-	240	2 500
Total	4 000	340	150	510	7 040

Como trabajo complementario a la eliminación de la cortina, en agosto de 1996, se comenzó con el tratamiento mecanizado de algunos sectores de dunas empastadas en la zona que afectaba la cortina forestal (ver Figura 7). Dado que gran parte de dichas dunas quedaron rápidamente cubiertas por la arena, este trabajo no se prosiguió.

Sin embargo, en estos dos últimos años (2001 y 2002), ante la ocurrencia de veranos consecutivos con precipitaciones excepcionalmente altas, se ha producido el empastamiento de unas cuatro hectáreas, cuyo tratamiento mecanizado se planea realizar en los meses de octubre y noviembre del año en curso.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El apeo efectuado en primer término, permitió quitar volumen a la cortina para favorecer, cuanto antes, la circulación del viento en toda su superficie.

Luego de la corta de 10 ha de cortina en el año 1992, en las fotos aéreas del año 1993 ya era visible cierta renovación del flujo de arena entre la playa y el sistema de dunas. Según se verifica en las fotos aéreas del año 1997, esta renovación se generalizó a toda el área de la cortina una vez finalizada su remoción (ver Figura 8).



Figura N° 8. Vista aérea del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica (Año 1997)

La regeneración natural de las especies de la cortina fue escasa o nula en la mayoría de la superficie tratada, en función de la alta frecuencia de vientos fuertes de la primavera – que movilizaron la arena- así como los vientos y temperaturas del verano que limitaron la germinación de semillas.

Aunque el material residual del primer sector cortado en el año 1992 no fue tratado, igualmente, a los dos años quedó sepultado por la arena; pero ese volumen de residuos provocó la conformación artificial de un cordón de dunas.

Por otra parte, el tratamiento realizado a partir del año 1996, mediante el molido y quema del material remanente, determinó una respuesta rápida y contundente en el restablecimiento de la dinámica del sistema de dunas.

A su vez, la quema en montículos del material residual –en procura de que la eventual germinación de semillas ocurriera en superficies reducidas, fáciles de tratar -, resultó efectiva, puesto que la germinación no prosperó.

Con respecto al tratamiento mecanizado realizado en algunos sectores de dunas empastadas, éste resultó positivo. En las Figuras 9 y 10, se aprecia la situación de áreas de transición donde el avance de la arena determina la pérdida de “pasto Bermuda” y la aparición de herbáceas nativas (*Panicum racemosum* “pasto dibujante” y *Senecio crassiflorus* “margarita de los arenales”, entre otras).



Figura N° 9. Zona de dunas empastadas con *Cynodon dactylon* “pasto bermuda”



Figura N° 10. Zona de dunas con presencia de herbáceas nativas

En la actualidad, a cinco años de efectuados los distintos trabajos, se verifica el rejuvenecimiento eólico de las dunas, en especial, la presencia de estadios sucesionales con gran movimiento de arena en aquellas zonas aledañas a la cortina forestal eliminada.

6. COMENTARIOS FINALES

La forestación de dunas costeras en el país, si bien, en general, ha tenido efectos positivos para las actividades humanas, no siempre se ha realizado con una base técnica adecuada. En las zonas donde se han visto afectadas las dunas embrionarias, se verifican impactos negativos en la faja costera, ante los cuales se impone la adopción de medidas de mitigación, a riesgo de perderse importantes sectores de playa.

De forma similar, cuando en el Monumento Natural de Dunas se implantó la cortina forestal con el fin de proteger el camino proyectado, no se tuvo en cuenta que obstaculizaría el rejuvenecimiento eólico y, por consiguiente, ocasionaría la desaparición de etapas sucesionales tempranas, con gran movimiento de arena, en el sistema de dunas del área protegida.

A fin de evitar que una determinada forestación contribuya al deterioro del ecosistema de dunas costeras, resulta evidente la necesidad de conocer la dinámica del sistema de dunas involucrado, para así conservar libres de perturbaciones las zonas más sensibles - teniendo en cuenta los procesos que estén ocurriendo.

La remoción de la cortina forestal y los resultados obtenidos en la recuperación de la dinámica de las dunas del Monumento Natural, sientan un precedente nacional sobre las posibilidades de revertir procesos de deterioro en ecosistemas de dunas costeras afectados por forestaciones inadecuadas.

7. BIBLIOGRAFÍA

BONOMI, L.A.; LOPEZ, G.; PEREZ, A. y PIZZATTI, M.R. 1994. Contribución al plan de manejo del área de Cabo Polonio. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Facultad de Agronomía. 225p.

CALDEVILLA, G.F. y QUINTILLÁN, A.M. 1995. Informe Nacional (Uruguay). **In** Taller internacional sobre políticas, estrategias y plan de acción regional para la conservación de la diversidad biológica en los sistemas costeros de áreas protegidas, Cancún, México, 1995. Informes de los países. FAO/PNUMA.

CALDEVILLA, G.F. y QUINTILLÁN, A.M. 1997. Rescate y restauración del Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica en Uruguay. **In** Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y Otras Áreas Protegidas, 1º, Santa Marta, Colombia, 1997. Resúmenes de Ponencias. UINC/FAO/Ministerio del Medio Ambiente (Colombia). Pp.23

CHEBATAROFF, J. 1969. Relieve y costas. Montevideo, Nuestra Tierra. 68p. (Colección Nuestra Tierra no.3)

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. 1997. Informe del Taller sobre áreas costeras y marinas protegidas del Primer Congreso Latinoamericano sobre Parques Nacionales y Otras Áreas Protegidas, Santa Marta, Colombia. (Dist. Restringida LC/R 1770)

- DE ALAVA, D.; FERNANDEZ, G. y PANARIO, D. 1992 Propuesta de manejo para Área Protegida Cabo Polonio; Departamento de Rocha. Montevideo, Facultad de Ciencias. 56p. (Proyecto de colaboración con la Intendencia Municipal de Rocha)
- DE RAEVE, F. 1989. Sand dune vegetation and management dynamics. pp.99-109. **In** Van Der Meulen, F., Jungerius, P.D. y Visser, J.H. (eds.) Perspectives in coastal dune management. Proc. European Symp.
- ESCOBAR, J.J. 1996. Políticas, estrategias y acciones para la conservación de la diversidad biológica en los sistemas costeros marinos de áreas protegidas. Santiago de Chile, FAO/PNUMA. 103 p. (Documento Técnico no.22)
- MAILHE, S. y MARTINEZ, F. 1986. Antecedentes y propuestas sobre conservación de la naturaleza en Uruguay. Tesis Ing.Agr.. Montevideo, Facultad de Agronomía. 298p.
- MARTINEZ, M.L.; MORENO-CASASOLA, P. y CASTILLO, S. 1993. Biodiversidad costera; playas y dunas. **In** Salazar Vallejo, S.I. y González, N.E. (eds.). Biodiversidad marina y costera de México. México, Com.Nal. Biodiversidad y CIQRO. Pp. 160-181
- MELONE, A. 1996. Cabo Polonio. Forestación Nacional (Uruguay) no.4:16.
- URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCION GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 2001. Reserva Forestal de Cabo Polonio-Aguas Dulces y Monumento Natural de Dunas y Costa Atlántica. Informes del Departamento de Parques y Areas Protegidas; período 1991-2001. Montevideo. (Informes internos)
- URUGUAY. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS y PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. 1980. Conservación y mejora de playas. Montevideo, UNESCO. 598p.
- URUGUAY.OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO; ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS y BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. 1991. Estudio ambiental nacional; selección de áreas para integrar un sistema nacional de áreas protegidas. Montevideo. 134p. (Consultoría)
- _____. 1992. Estudio ambiental nacional. Washington D.C. 328p.
- WANDERS, E. 1989. Perspectives in coastal dune management towards a dynamic approach. **In** Van Der Meulen, F., Jungerius, P.D. y Visser, J.H. (eds.) Perspectives in coastal dune management. Proc. European Symp. Pp.141-148
- WESTHOFF, V. 1989. Dunes and dune management along the North Sea coasts. **In** Van Der Meulen, F., Jungerius, P.D. y Visser, J.H. (eds.) Perspectives in coastal dune management. Proc. European Symp. Pp.41-51