

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**COBERTURA DE LIRIO AMARILLO (*Iris pseudocorus* L.) EN LA
PLANICIE DE INUNDACIÓN DEL PARQUE NATURAL HUMEDALES DE
SANTA LUCÍA, MONTEVIDEO**

por

Víctor Hugo DENIS LEPIANE

**Trabajo Final presentado como
uno de los requisitos para
obtener el título Diplomado en
Áreas Protegidas.**

Directora: Dra. Lorena Rodríguez-Gallego

**MONTEVIDEO
URUGUAY
noviembre 2014**

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
SUMMARY	V
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE	4
1.3 OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	5
1.4 ÁREA DE ESTUDIO	6
2. METODOLOGÍA	8
2.1 SITIOS DE ESTUDIO	8
2.2 DISEÑO DE MUESTREO	9
2.3 ANÁLISIS DE DATOS	10
3. RESULTADOS	11
4. DISCUSIÓN	18
4.1 ESTRATEGIAS ACTUALES DE CONTROL.....	20
4.2 ESTRATEGIAS FUTURAS DE CONTROL PARA EL PLAN DE MANEJO	21
5. BIBLIOGRAFÍA	22

AGRADECIMIENTOS

Al Sistema Nacional de Áreas Protegidas por la beca que financió parte del diplomado.

Al Departamento de Desarrollo Ambiental, en particular al Sr. Juan Canessa, por permitirme realizar en el Parque Natural Humedales del Santa Lucía el presente trabajo.

A mi tutora la Dra. Lorena Rodríguez por la colaboración en el trabajo final, así como a Dra. Lucía Bernardi y al Ing. Agr. Oscar Blumetto por sus aportes realizados en la corrección del trabajo.

A los guardaparques Atilio Piovesán, Carlos Calimares y Gastón Varela por el apoyo en el trabajo de campo y especial agradecimiento a la guardaparque Ma. Noel Merentiel por su colaboración.

A todos los docentes que dictaron el curso y a los compañeros que hicieron agradables las largas horas de labor.

Y finalmente un gran agradecimiento al compañero Daniel Jaso, el cual ya no se encuentra entre nosotros, por su aporte invaluable al conocimiento y a la convivencia tanto dentro como fuera del aula.

RESUMEN

Los Humedales son ecosistemas de transición entre un ecosistema terrestre y otro acuático, que muestran una gran diversidad de acuerdo a su origen, localización geográfica, características del suelo o sedimento y vegetación dominante. Estas características hacen que los humedales sean ecosistemas con alta biodiversidad. En el PNHSL, existen varias especies vegetales exóticas y algunas se comportan como invasoras, como el Lirio (*Iris pseudocorus* L.). Alteran el ecosistema e impiden que las plantas autóctonas cumplan las funciones principales. En el presente trabajo se realizó la caracterización vegetal de la planicie de inundación y la incidencia del Lirio sobre la cobertura vegetal. Se eligieron cuatro sitios con distintas historias de manejo: tres con alguna forma de alteración humana y presencia de Lirio en mayor o menor medida y uno sin alteración humana y sin Lirio. Se registraron 31 especies de las cuales 6 fueron exóticas, lo que representa un 19,35% de la riqueza para el total de los sitios analizados. El sitio con mayor riqueza de especies fue el Alterado (18) y el Testigo el de menor riqueza (5). El sitio Lirios presentó la mayor cobertura de exóticas (37%) donde el Lirio alcanzó el 32%. En los sitios Alterado y Pasarela si bien se registraron exóticas, 31 y 5,4% respectivamente, no se observó la presencia de Lirio. En el Testigo no se registraron exóticas, esto podría deberse a que no ha sufrido ninguna alteración por el hombre y no presenta suelo desnudo. Se pudo apreciar que a mayor distancia del agua la cobertura de Lirio disminuyó, esto podría deberse a que la especie al poseer semillas y frutos flotantes invadiría el área al ser transportados por el agua. Entre los métodos analizados para el control de Lirio, la cosecha mecánica resultó la más efectiva y la más cara ya que puede llevar entre el 20 y 30% del presupuesto anual del área.

Palabras clave: humedales, *Iris pseudocorus*, cobertura vegetal.

SUMMARY

COVERAGE OF LIRIO AMARILLO (*Iris pseudocorus* L.) IN THE FLOOD PLAIN OF THE PARQUE NATURAL HUMEDALES DEL SANTA LUCIA, MONTEVIDEO

Wetlands are considered transitional ecosystems between terrestrial and water ecosystems. There's a wide range of wetlands which differ from each other according to their origin, geographical location, soil or sediment characteristics and dominant vegetation. These characteristics make wetlands with high biodiversity. In the PNHSL, there are several exotic plants species. Some of them become invasive, such as the Lirio (*Iris pseudocorus* L.). It alter the ecosystem and avoid to native plants fulfill their main functions. In this work, we studied the characterization of plant floodplain and the incidence of the Lirio on land cover. Were selected four different sites which differ on their management history: three having some human alteration and diferent presence of Lirio and one without human alteration and without Lirio. The study found 31 species, 6 of which were exotic. This represents 19,35% of the richness of all sites analyzed. The site with the highest species richness was the Alterado site (18) and the one with the lowest was the Testigo site (5). The Lirios site had the highest coverage of exotic (37%) where Lirio reached 32%. Pasarela and Alterado sites recorded the presence of exotic species, 31 and 5,4% respectively, but no Lirio was found. In the Testigo no exotic vegetation was observed. This could be because it has not been compromised by man and it had no bare ground. It has to be mentioned that the larger the distance from the water was, the coverage of Lirio decreased. The explanation for this could be that it has seeds and floating fruits that invade the área because are transported by water. Among the methods discussed to control Lirio, mechanical harvesting was the most effective. However, it is also the most expensive because it can take between 20 and 30% of the annual budget of the area.

Keywords: wetlands, *Iris pseudocorus*, vegetal cover.

1. INTRODUCCIÓN

Hay varias definiciones sobre el ecosistema Humedal, la más difundida es la propuesta por la Convención de Ramsar sobre los Humedales (Irán 1971) en donde se define como “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 m de profundidad”.

Los Humedales son ecosistemas de transición entre un ecosistema terrestre y otro acuático, que muestran una gran diversidad de acuerdo a su origen, localización geográfica, su régimen acuático y químico, características del suelo o sedimento y vegetación dominante (Hauenstein et al., 1999). Todas estas características hacen que los humedales sean ecosistemas con alta biodiversidad y de alta complejidad.

Entre las funciones más importantes que cumplen los humedales se pueden mencionar las siguientes:

- son depuradores de contaminantes, actúan como trampas de sedimento porque al reducir la velocidad del agua evitan su transporte a otros cuerpos de agua. De esta forma las sustancias químicas contaminantes (pesticidas, metales pesados, etc.) se adhieren a los sedimentos en suspensión, quedando retenidos en el humedal. También son efectivos en la retención de nutrientes mejorando la calidad el agua al evitar la eutrofización.
- Ejercen protección contra la erosión de márgenes y costas debido a que constituyen la primera línea de defensa y reducen el impacto de las tormentas, del viento, de las olas y de las corrientes.
- Son reservorios de agua que sirven como fuente para la recarga de

acuíferos.

- Controlan las inundaciones por su capacidad de regulación a través del almacenamiento de las precipitaciones y la lenta liberación del agua.
- Son reservorios de biodiversidad, más del 40% de las especies del mundo y el 12% de las especies animales habitan en los humedales. A título de ejemplo, dos terceras partes del pescado consumido en el mundo dependen de humedales costeros en alguna etapa de su ciclo (Costa et al., 2008).

El Río Santa Lucía nace en el cerro pelado departamento de Lavalleja y recorre unos 230 km hasta su desembocadura en el Río de la Plata. La cuenca tiene una extensión de 13448 km² y abarca parte de seis departamentos. En el tramo inferior del río se desarrolla un humedal con características particulares que recibe el aporte de agua salobre. Constituye un ambiente único en el país, donde la vegetación y la fauna se adaptan a estas condiciones cambiantes de salinidad.

El área propuesta al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) abarca unas 87mil ha y comprende el tramo inferior del Río Santa Lucía. De esta superficie la planicie de inundación representa unas 25 mil ha.

Una de las principales amenazas que enfrenta la vegetación de la planicie de inundación es la presencia de plantas exóticas, algunas invasoras. Estas compiten por el espacio, nutrientes, entre otros, alterando el ecosistema e impidiendo que las plantas autóctonas cumplan las funciones principales del humedal.

La Decisión VI/23 del CDB define el término “especies exótica” como una especie, subespecie o taxón de jerarquía inferior introducido fuera de su área de distribución natural, pasado o presente; incluye cualquier parte,

gametas, semillas, huevo o propágulos de dicha especie capaces de sobrevivir y consecuentemente de expandirse. El término “Especies Exótica Invasora” se refiere a toda especie exótica cuya introducción y/o dispersión amenazan la diversidad biológica (MVOTMA, 2014). No todas las especies se comportan como invasoras, una especie puede ser invasora en una región mientras que en otra no (Lombardo, 1982).

Dentro del Parque Natural Municipal Humedales del Santa Lucía (PNMHSL), ubicado en el sector del área protegida perteneciente a Montevideo, existen varias especies exóticas y algunas se comportan como invasoras, como es el caso del Lirio amarillo (*Iris pseudocorus* L.).

1.1 ANTECEDENTES

A lo largo de los últimos 6 años en el PNMHSL se han realizado controles de algunas especies exóticas.

En lo que respecta a la planicie de inundación se ha controlado la Acacia negra (*Acacia melanoxylon* R.Br.) y el Álamo plateado (*Populus alba* L.). Estas dos especies ocupaban unas 3 ha. Las mismas fueron controladas mediante el corte y el pintado de sus troncos con Tordón® y mezcla de agua. Los resultados del primer año no fueron los esperados debido a que no se aplicó suficiente Tordón. Al año siguiente se ajustó la dosis y sólo rebrotaron un tercio de los árboles cortados. El tercer año de control muy pocos árboles rebrotaron y al cuarto año no rebrotaron.

En el caso del control de Lirio amarillo se detectó en el parque en el año 2006 en dos lugares del PNMHSL (Sitios: Lirios y Pasarela) desde entonces hasta la fecha se ha logrado controlar en el sitio Pasarela. A lo largo de estos años se han implementado varios métodos de control: 1) corte de la

floración, este era efectivo en evitar la propagación de la especie por semillas, resultó ineficiente porque no erradica la planta que se sigue propagando por rizoma; 2) corte de floración y aplicación de glifosato, este método también fue ineficiente porque si bien se evita la propagación por semillas y desaparece la parte aérea no logra matar al tallo subterráneo (rizoma). Muchas veces el rizoma aparecía mitad quemado pero el resto rebrotaba; 3) extracción de toda la planta (rizoma y parte aérea), este resultó ser el más efectivo ya que erradica la planta y se evita la reproducción por semilla y por rizoma.

Si bien el método 3 fue el más efectivo desde el punto de vista ecológico es el que presenta mayor costo de mano de obra. Para extraer 16 m² se requirió de cuatro operarios que trabajaron durante cinco horas, las cuales contemplan el tiempo de llegada al sitio de trabajo, la extracción de la planta y retirar el material extraído del área. En ese tiempo y área, se extrajeron unas 110 matas las cuales tienen entre 5 y 10 plantas de Lirio. Se calculó una extracción de 800 plantas. El área intervenida corresponde a la zona de mayor concentración de esta especie.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

El lirio amarillo es una hierba de 1-1,20 m de altura, rizomatosa, con bulbos y tallos aplanados. Hojas basales, verde glauco, con nervio central marcado. Inflorescencia cimosa con 4-12 flores actinomorfas, de 8-10 cm de diámetro, amarillas, las inferiores largamente pedunculadas. Tépalos internos erectos y externos con limbo unguiforme. Espatas con margen escarioso. Fruto cápsula de 4-8 cm de largo, alargada y angulosa. Semillas numerosas, lisas, de color pardo y flotantes (InBUy, 2011; Alonso, 1997).

Su distribución en Uruguay abarca al menos los departamentos de

Montevideo, Maldonado, Rocha y San José (InBUy, 2011). En la cuenca baja del Río Santa Lucía está muy invadida por esta especie. Su origen es europeo del Mediterráneo (Fig. 1).

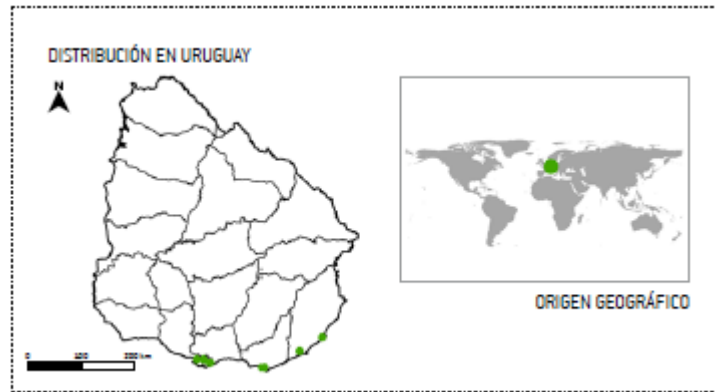


Figura 1. Mapa de la distribución de Lirio amarillo en Uruguay y su origen geográfico (Mediterráneo).

Se estima que fue introducida en el país como ornamental. Es una especie emergente de alto porte que habita en una amplia variedad de condiciones ambientales. Se ha encontrado en zonas de aguas estuarinas de 24 ‰, tolera considerablemente la acidez del suelo (pH= 3,6 a 7,7) y bajas concentraciones de oxígeno (Sutherland, 1990). La importancia de esto radica en que puede amenazar la biodiversidad de las áreas invadidas (Caballero et al., 2012).

1.3 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Estimar la cobertura relativa de las diferentes especies de plantas exóticas en cuatro sectores del PNMHSL con historias de manejo diferentes.

1.4 ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se llevó a cabo en el PNMHSL (34°51'07''S; 56°12'04''O) al Oeste del departamento de Montevideo. Dicha área es lindera al pueblo de Santiago Vázquez por el Oeste y a la zona hortifrutícola de Melilla por el Este, alcanzando una extensión de aproximadamente 1000 ha (Fig. 2).

Esta zona de humedales del oeste de Montevideo constituye un ecosistema único en el sur del país, ya que presenta el único relicto de monte indígena en el departamento y un extenso humedal salobre en relativo buen estado de conservación.

Presenta características climáticas que la diferencian de las áreas circundantes debido al aporte de agua de los arroyos y cañadas que rodean al río Santa Lucía, así como a las extensas áreas anegadas, que producen efectos en las variables climáticas a escala local. Se observaron aumentos en las temperaturas mínimas, en la tensión de vapor de agua, así como disminución de la frecuencia de los días con heladas y en las temperaturas máximas. Se considera un área con clima subtemplado húmedo con una temperatura media de 16,5 °C, aproximadamente 990 mm de precipitación y una humedad relativa del 79% (Intendencia Municipal de Montevideo, 2012).

Dentro de dicho parque el estudio se realizó en el área correspondiente a la planicie de inundación, catalogada como zona 1 para el SNAP (Fig. 2).

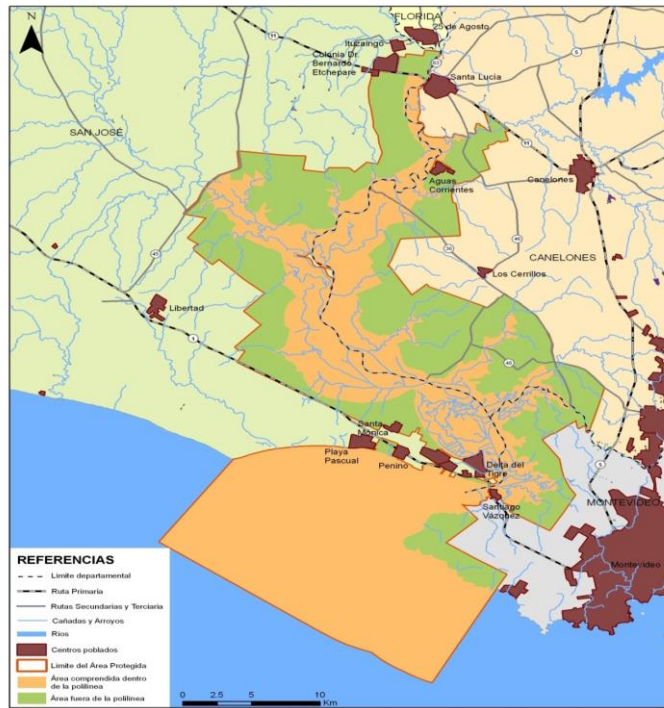


Figura 2. Mapa donde se muestra el área propuesta para ingresar al SNAP: en naranja se observa la planicie de inundación o zona 1 y en verde la zona 2.

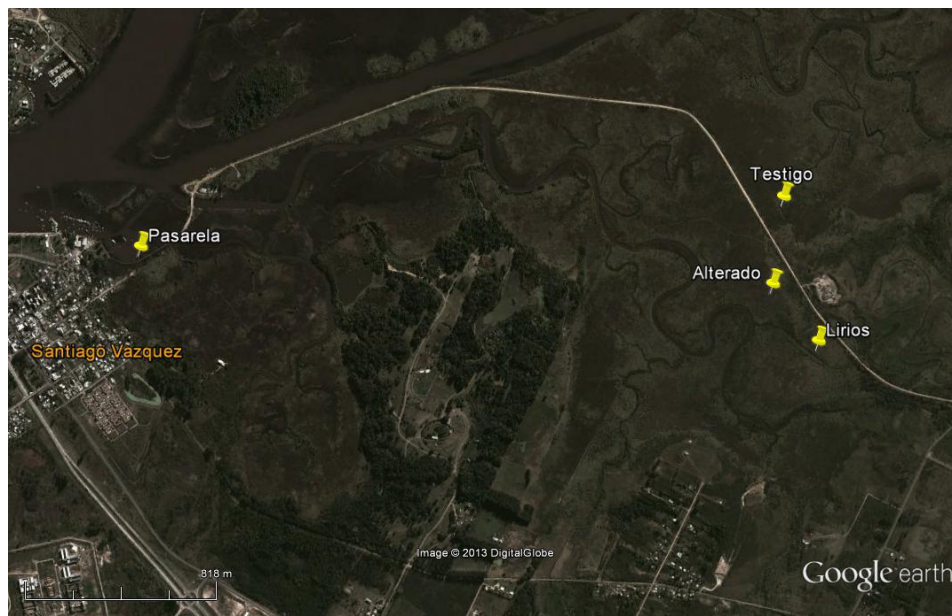


Figura 3. Imagen satelital del sitio de estudio donde se observan los 4 sitios seleccionados para este trabajo.

2. METODOLOGÍA

2.1 SITIOS DE ESTUDIO

Basándonos en el conocimiento del área y una fotolectura de fotos aéreas se seleccionaron cuatro sitios diferentes dentro del humedal. Tratando de abarcar las situaciones más comunes de todo el Parque. Se eligieron según su historia de uso, 3 con alguna forma de alteración humana, (uno con la presencia de lirio, otro que tuvo lirio y otro susceptible a la invasión de Lirio amarillo) y uno sin alteración humana y sin lirio (testigo).

El primero, llamado “lirios” por la presencia de esta planta es donde se detectó por primera vez la presencia de la misma y el que presenta la mayor densidad de esta especie.

El segundo sitio, al sur del anterior, fue afectado por actividades humanas con movimientos de tierra por la construcción de una calle y en varios lugares se alteró el sustrato del suelo (llamado a los efectos de este trabajo “lugar alterado”).

El tercer lugar, es un cangrejal donde la presencia del hombre y el pisoteo es diario ya que se le permite a la comunidad local la extracción de cangrejos, lo que provoca una alteración constante, denominado “Pasarela”.

El cuarto lugar, tiene una historia de naturalidad por lo menos no perturbado en los últimos 15 años, que actuaría como “testigo”.

La presencia de Lirio en el Parque a lo largo de los últimos 5 años se detectó en los sitios 1 y 3. Hoy por hoy en el sitio tres se controló a la especie pero todos los años aparece alguna planta. En el sitio 1 se sigue el control de

extracción de plantas en forma manual.

2.2 DISEÑO DE MUESTREO

Los muestreos se realizaron el mismo día con iguales condiciones climáticas para todos los sitios. Se realizaron un total de 14 transectas de 35 m de longitud con estaciones cada 2,5 m, por lo que teníamos un total de 14 puntos por cada transecta. En cada estación se tiraba una varilla perpendicular al suelo y la planta que tocaba era identificada.

Para la identificación de las especies se utilizaron los siguientes autores: Brussa y Grela, 2007; Burkart, 1974; Dimitri, 1988; Izaguirre y Beyhaut, 1990; Lahitte y Hurrell, 1997; Lombardo, 1979, 1982, 1983, 1984; Lombardo y Muñoz, 1980).

En los sitios 1 y 3 se realizaron 4 transectas los que nos da un total de 56 puntos y en los puntos 2 y 4 se realizaron 3 transectas en cada uno, lo que nos da un total de 42 puntos.

En el sitio 1 se tiró la primer transecta a 5 m del agua de forma paralela al arroyo San Gregorio, la segunda a 15 m, la tercera a 25 m y la cuarta a 35 m del agua.

En el sitio 2, que es a continuación río abajo, se tiraron las transectas a los 5, 15 y 25 m del agua.

En el sitio 3, la primer transecta se realizó a 5 m del agua paralelo al arroyo San Gregorio, y las siguientes a 15, 25 y 35 m del agua.

En el sitio 4, que está más alejado de los anteriores, se ubicaron las 3

transectas equidistantes a 10 m cada una.

En todos los puntos se determinó la especie vegetal y en caso de no llegar a la especie se determinó el género.

Se marcaron con GPS, las coordenadas geográficas de los cuatro sitios:

Sitio 1 Lirios 34°47'35,3'' S; 56°18'56,5'' O

Sitio 2 Alterado 34°47'34'' S; 56°18'58,2'' O

Sitio 3 Pasarela 34°47'14.2'' S; 56°20'49.5'' O

Sitio 4 Testigo 34°47'13,4'' S; 56°19'04,7'' O

2.3 ANÁLISIS DE DATOS

Se calculó la riqueza específica para cada sitio y se halló la cobertura relativa de Lirio amarillo.

La cobertura relativa (CR) se calculó con la siguiente fórmula:

$$CR = \frac{le}{It}$$

Donde **le** es la sumatoria de puntos donde aparece el Lirio e **It** es la sumatoria de puntos totales.

Asimismo, se halló la frecuencia de aparición de cada especie, como el número de veces que apareció cada especie en cada uno de los sitios.

3. RESULTADOS

En el sitio 1 (Lirios) encontramos 14 especies de las cuales 3 son exóticas (Tabla I). La cobertura relativa de las especies exóticas fue $37\% \pm 0,28$, siendo el Lirio la que ocupa mayor área con un $32\% \pm 0,28$ de cobertura.

Las especies con mayor frecuencia fueron el Lirio y *Carex riparia*. El resto de las especies presentaron una frecuencia similar (Fig. 4).

Tabla I. Listado de las especies registradas en el sitio 1 (Lirios). Con Ex se distinguen las especies exóticas.

Nombre científico

Iris pseudocorus Ex

Carex riparia

Cortaderia selloana

Spartina densiflora

Eryngium pandanifolium

Carex marcida Ex

Senecio tweediei

Solanum glaucophilum

Atriplex astata Ex

Coniza bonariensis

Eryngium horridum

Melyca sp

Scirpus giganteus

Typha angustifolia

Lirios

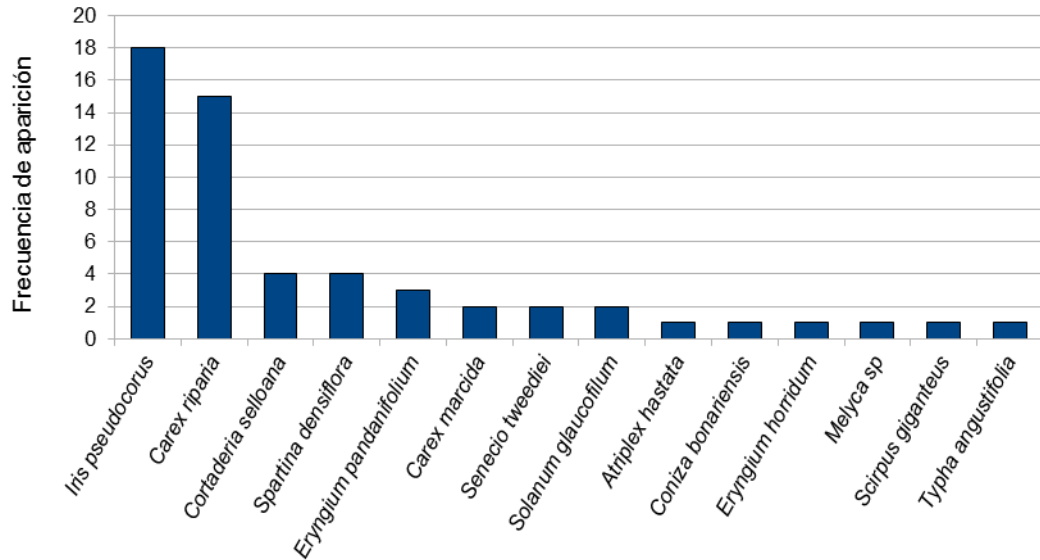


Figura 4. Frecuencia de especies en el sitio Lirios.

En este sitio se observó que a medida que las transectas se alejan del margen del arroyo la cobertura de Lirio disminuye (Fig. 5).

Lirios

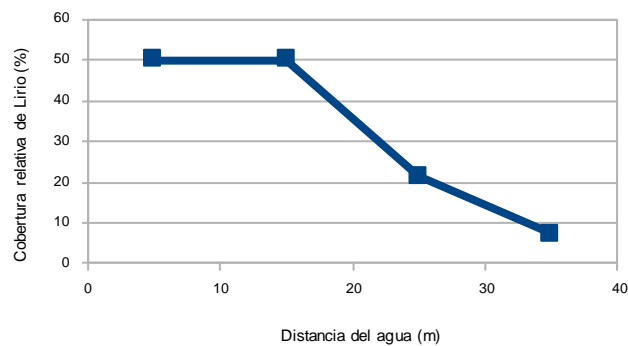


Figura 5. Cobertura de Lirio en función de la distancia al arroyo San Gregorio.

En el sitio 2 (Alterado) se encontraron 18 especies de las cuales 3 son exóticas (*Holcus lanatus*, *Coleostephus myconis* y *Carex marcida*) (Tabla II). La cobertura de las exóticas alcanzó el 31% \pm 0,11 y no registró la presencia de Lirio.

Las especies con mayor frecuencia fueron *H. lanatus* y *Senecio tweediei* (Fig. 6).

Tabla II. Listado de las especies registradas en el sitio 2 (Alterado). Con Ex se distinguen las especies exóticas.

Nombre científico

Holcus lanatus Ex
Senecio tweediei
Baccharidastrum
Carex marcida Ex
Eryngium pandanifolium
Eupatorium boniifolium
Coleostephus myconis Ex
Daucus pusillus
Eringyum horridus
Juncus imbricatum
Schizachyrium
Cortaderia selloana
Eleocharis sp.
Margyricarpus pinnatus
Passiflora courelia
Senecio bonariensis
Silene cisplatensis
Senecio brasiliensis

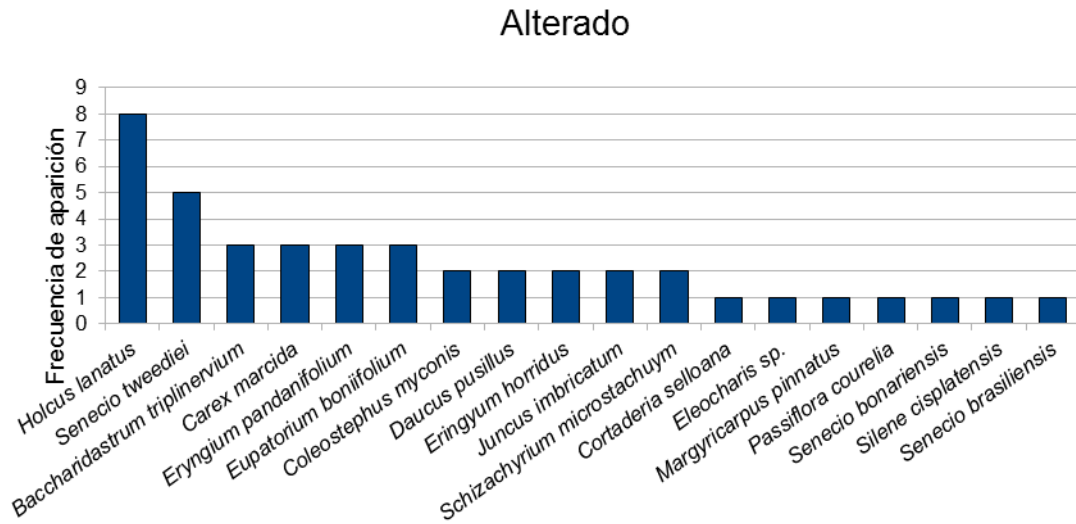


Figura 6. Frecuencia de especies en el sitio Alterado.

En el sitio 3 (Pasarela) se determinaron 7 especies de las cuales sólo había una exótica (*Polygonum aviculare*) (Fig. 7) con una cobertura de $5,4\% \pm 0,07$.

Las especies más frecuentes fueron *Spartina densiflora* y *Schoenoplectus californicus*.

Tabla III. Listado de las especies registradas en el sitio 3 (Pasarela). Con Ex se distinguen las especies exóticas.

Nombre científico

- Spartina densiflora*
- Schoenoplectus californicus*
- Juncus acutus*
- Carex riparia*
- Polygonum aviculare* Ex
- Cortaderia selloana*
- Scirpus giganteus*

Pasarela

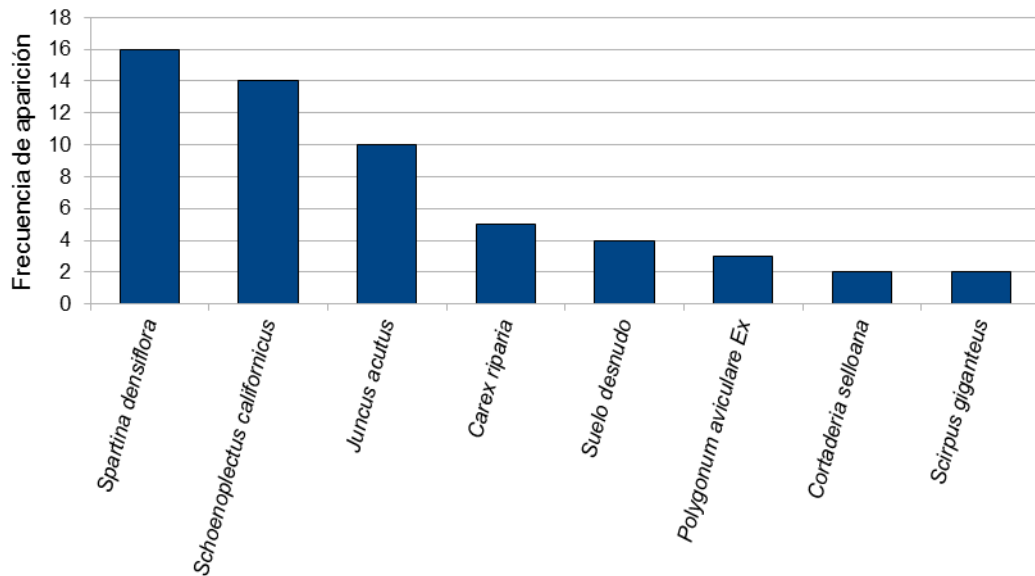


Figura 7. Frecuencia de especies en el sitio Pasarela

En el sitio 4 (Testigo) se encontraron 5 especies sin presencia de exóticas. La especie más frecuente fue *Scirpus robustus* (Fig. 8).

Tabla IV. Listado de las especies registradas en el sitio 4 (Testigo).

Nombre científico

Scirpus robustus

Spartina densiflora

Juncus acutus

Cortaderia selloana

Senecio tweediei

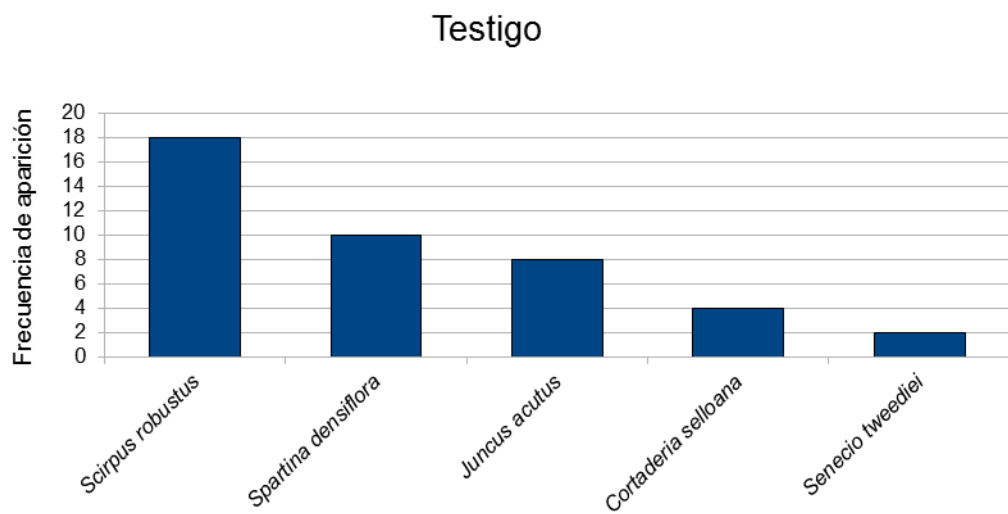


Figura 8. Frecuencia de especies en el sitio Testigo.

Tabla V. Listado de las especies encontradas en el estudio. Se distingue con una x la presencia de las mismas en cada sitio. *Ex*: especies exóticas; Lir: Lirios; Alt: Alterado; Pas: Pasarela; Tes: Testigo.

Nombre científico	Autor	Lir	Alt	Pas	Tes
<i>Baccharidastrum triplinervium</i>	Less.		x		
<i>Atriplex astata</i> Ex	L.	x			
<i>Carex marcida</i> Ex	Boott	x	x		
<i>Carex riparia</i>	Curtis	x		x	
<i>Coleostephus myconis</i> Ex	(L.) Cass.		x		
<i>Coniza bonariensis</i>	(L.) Cronq.	x			
<i>Cortaderia selloana</i>	Schult. y Schult. F.) Asch. y Graebn	x	x	x	x
<i>Daucus pusillus</i>	Michaux		x		
<i>Eleocharis sp.</i>	---		x		
<i>Eringyum horridum</i>	Malme	x	x		
<i>Eryngium pandanifolium</i>	Cham. y Schldl.	x	x		
<i>Eupatorium boniifolium</i>	Hook y Arn.		x		
<i>Holcus lanatus</i> Ex	L.		x		
<i>Iris pseudocorus</i> Ex	L.	x			
<i>Juncus acutus</i>	(L.) Torr. Ex Retz.			x	x
<i>Juncus imbricatum</i>	Laharpe		x		
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	(Lam.) Kuntze		x		
<i>Melyca sp</i>	---	x			
<i>Passiflora caerulea</i>	L.		x		
<i>Polygonum aviculare</i> Ex	L.			x	
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	Desv. ex Ham.		x		
<i>Schoenoplectus californicus</i>	(C. A. Mey.) Steud.			x	
<i>Scirpus giganteus</i>	Kunth	x		x	
<i>Scirpus robustus</i>	Pursh				x
<i>Senecio bonariensis</i>	Hook y Arn.		x		
<i>Senecio brasiliensis</i>	(Spreng.) Less.		x		
<i>Senecio tweediei</i>	L.	x	x		x
<i>Silene cisplatensis</i>	Cambess.		x		
<i>Solanum glaucophilum</i>	Desf.	x			
<i>Spartina densiflora</i>	Brongn.	x		x	x
<i>Typha angustifolia</i>	L.	x			
Total	31	14	18	7	5

4. DISCUSIÓN

Considerando el total de los sitios analizados se registraron 31 especies de las cuales 6 fueron exóticas, lo que representa un 19,35% de la riqueza para el total de los sitios analizados.

Entre las especies exóticas que se registraron, las únicas que son invasoras y por lo tanto pueden representar un problema para el área protegida, son *Polygonum aviculare* que es de hábito rastrero y permite el crecimiento de otras plantas, *Coleostephus myconis* (Margarita de piria) que aparece alejada del agua ya que no resiste condiciones de inundación permanente o frecuente (Lombardo, 1982) e *Iris psedocorus* (Lirio).

Se pudo apreciar que a mayor distancia del arroyo San Gregorio la cobertura de Lirio disminuyó, esto podría deberse a que la introducción de la especie en el parque se da a través del arroyo, ya que presenta semillas flotantes y frutos que también pueden flotar y por tanto ser transportados por agua (InBUy, 2011; Alonso, 1997).

El Lirio presenta mayor abundancia que las otras especies exóticas porque es una planta invasora que tiene la condición de reproducirse por semilla y agámicamente, además, resiste largos períodos de anoxia (Schluter y Crawford, 2001). El control se hace muy difícil ya que hay que extraer su rizoma, el cual puede estar desde 1 a 10 cm del suelo.

Entre los métodos utilizados en PNMHSL para el control del lirio el método 3 o de cosecha mecánica resultó ser el más efectivo. Sin embargo, para extraer 16 m² se precisaron 20 horas hombre, a un costo de 133,33 pesos uruguayos la hora. Extrapolando este resultado a 1 Há nos da un costo estimado de 1.666.666,7 pesos uruguayos, aproximadamente unos 77519

dólares americanos. Esto es de suma importancia en el manejo de un área protegida ya que insume muchas horas de trabajo del personal de campo restando a otras tareas como control y vigilancia, educación ambiental e investigación entre otras.

En el caso de PNMHSL esto puede llevar entre el 20-30 % del presupuesto anual del área.

La mayor riqueza de especies se encontró en el sitio Alterado (18), de las cuales únicamente 3 fueron exóticas (alcanzando una cobertura del 31 % del área). Las especies registradas fueron gramíneas y plantas de porte bajo, donde la alteración del sitio explicaría la mayor riqueza, actuando como un disturbio que habría favorecido la aparición de nuevas especies.

La Pasarela es el lugar que diariamente es afectado por el hombre, sea por la extracción de cangrejos o como pasaje para subir a las embarcaciones. Si bien se encontró solo una exótica y en baja frecuencia, presenta bajo número de especies. Este fue uno de los lugares donde el Lirio se controló y presenta partes de suelo desnudo debido al tránsito humano. Por estas características y por estar cercano al cauce del río es altamente susceptible a ser colonizado por especies exóticas. El control es permanente debido a que todos los años alguna planta de lirio es registrada.

En el sitio testigo se mostró el menor número de especies (5) pero, cabe destacar que no hay presencia de plantas exóticas. Esto podría ser debido a que no sufrió ninguna alteración por el hombre y no presenta suelo desnudo por lo que es más difícil para las exóticas establecerse. Las especies nativas presentes en el sitio son las más comunes de observar en este humedal y humedales similares del país.

Cortaderia selloana fue observada en todos los sitios y esto se explicaría porque es una especie que se adapta a varios tipos de suelos desde secos

hasta inundados (Lombardo, 1982).

Spartina densiflora apareció en todos los sitios excepto en el lugar alterado, debido a que es más exigente de suelos anegados y salobres. Al haber removido el suelo se afectó la pendiente, la porosidad y la estructura del mismo, posiblemente afectando a esta especie característica de humedales salobres.

Schoenoplectus californicus solo se observó en el sitio pasarela, que representa el lugar más cercano a la desembocadura en el Río de la Plata. Esto es coherente con la observación de la población local, que plantean que siempre se dio solo en la desembocadura del río Santa Lucía.

De acuerdo a las recorridas por el área y a las consultas a pobladores locales sabemos que el lirio amarillo se encuentra distribuido en varios lugares, si bien en el Este de nuestro país la alta salinidad podría ser una limitante (Caballero et al. 2012), en los Humedales del Santa Lucía la salinidad no alcanza a 1 ppm de abril a octubre y de noviembre a marzo tiene algunos picos que superan apenas las 10 ppm.

4.1 ESTRATEGIAS ACTUALES DE CONTROL

La Unidad Área Protegida de la Intendencia de Montevideo tiene identificados los lugares donde aparece el lirio dentro del Área protegida propuesta por el SNAP para el Departamento de Montevideo.

Dentro de HSL se está realizando desde hace cinco años el control de especies exóticas invasoras, lográndose la erradicación de toda la planta en forma manual en algunos lugares y en otros se avanza en el mismo sentido.

El material cosechado se traslada a “disposición final” en el basurero más

cercano.

Se trabaja con los alcaldes de la cuenca (una reunión mensual) en el sentido de plantar por lo menos a nivel municipal solo especies indígenas y pertenecientes a la misma cuenca, en tal sentido ya se realizaron 2 plantaciones en la alcaldía de ciudad del Plata y otra en la Alcaldía de Aguas Corrientes, siguiendo estas pautas.

4.2 ESTRATEGIAS FUTURAS DE CONTROL PARA EL PLAN DE MANEJO

Monitoreo de la planicie de inundación del área protegida para detectar tempranamente todos los sitios invadidos por lirio. Realizar dicha detección de setiembre a noviembre en período de floración.

Erradicar las plantas previo a la fructificación. Arrancar la planta entera, mediante control manual.

Al material cosechado trasladarlo a disposición final, para evitar que colonice nuevos sitios.

Educar a la población en el reconocimiento de la especie para mejorar su control, seguimiento y erradicación en zonas vulnerables.

Presentar a la población alternativas de especies ornamentales nativas.

Seguir trabajando con los Alcaldes, con el fin de ir sustituyendo las especies exóticas por especies indígenas y por supuesto en todas las plantaciones nuevas.

5. BIBLIOGRAFÍA

Alonso E. 1997. Plantas acuáticas de los Humedales del Este. PROBIDES. Montevideo, 238pp.

Brussa C, Grela I. 2007. Flora arbórea del Uruguay Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. COFUSA. 544pp.

Burkart A. 1974. Flora ilustrada de Entre Ríos. Colección científica del INTA. Buenos Aires, 554 p.

Caballero A, Illarze M, Tarragó V, Rodríguez-Gallego L. 2012. Áreas protegidas invadidas: *Iris pseudacorus* (Lirio Amarillo) como ejemplo de especie exótica invasora en Laguna de Rocha. I Jornadas de Biodiversidad, La Paloma.

Costa B, Larrea, D, Miranda C, Vetrone, S. 2008. Guía de educación ambiental Humedales del Santa Lucía y su entorno. Proyecto SNAP. 50pp.

Dimitri MJ. 1988. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. Tomo I; 1er y 2do Volumen. Editorial Acme S.A.C.I. 1161 pp.

Hauenstein E, Muñoz-Pedreros F, Peña F, Encina F, González M. 1999. Humedales: ecosistemas de alta biodiversidad con problemas de conservación. El Árbol... nuestro amigo 13: 8-12.

InBUy. 2011. Disponible en:

http://inbuy.fcien.edu.uy/fichas_de_especies/DATAonline/DBASEonline/Iris_pseudacorus_w.pdf. Consultado 19 junio 2014.

Intendencia Municipal de Montevideo. 2012. Disponible en:
<http://www.montevideo.gub.uy/ciudadania/desarrollo-ambiental/humedales-de-santa-lucia>. Consultado 19 junio 2014.

Izaguirre P, Beyhaut R. 1990. Las leguminosas de Uruguay y regiones vecinas. Parte 1 y 2. Editorial Hemisferio Sur.

Lahitte HB, Hurrell J A. 1997. Plantas de la costa. L.O.L.A. 200pp.

Lombardo A. 1984. Flora montevidensis Tomo 3: Monocotiledóneas. Intendencia Municipal de Montevideo. 465pp.

Lombardo A. 1983. Flora montevidensis Tomo 2: Gamopétalas. Intendencia Municipal de Montevideo. 347pp.

Lombardo A. 1982. Flora montevidensis Tomo 1. Intendencia Municipal de Montevideo. 316pp.

Lombardo A. 1979. Los arbustos y arbustillos de los paseos públicos. Intendencia Municipal de Montevideo. 306pp.

Lombardo A. y Muñoz J. E. 1980. Plantas trepadoras. Intendencia Municipal de Montevideo. 111pp.

MVOTMA (Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente). 2014. Disponible en:
<http://www.mvotma.gub.uy/biodiversidad-del-uruguay/item/10002575-especies-exoticas-invasoras.html>. Consultado 3 abril 2014.

Schluter U, Crawford R. 2001. Long-term anoxia tolerance in leaves of *Acorus calamus* L. and *Iris pseudacorus* L. Journal of Experimental Botany,

364(52): 2213-2225.

Sutherland W. 1990. Biological flora of the British Isles. *Journal of ecology*, 78: 833-848.