

ARBOLADO EN CIUDADES BALNEARIAS BONAERENSES COMO ESTRATEGIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

FAGGI, Ana¹; PERELMAN, Patricia^{2,3}; DADON José R.^{4,5,6}

afaggi2003@yahoo.com.ar, patriperelman@gmail.com,

dadon@fadu.uba.ar

¹ Universidad de Flores - UFLO, Facultad de Ingeniería. Buenos Aires, Argentina.

² Museo Argentino de Ciencias Naturales - CONICET. Buenos Aires, Argentina.

³ UCES, Maestría en Estudios Ambientales. Buenos Aires, Argentina.

⁴ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana. Buenos Aires, Argentina.

⁵ CONICET, Buenos Aires, Argentina.

⁶ <https://orcid.org/0000-0003-1259-8487>

Resumen

En siete balnearios bonaerenses (Santa Teresita, Mar del Tuyú, Aguas Verdes, La Lucila del Mar, San Bernardo del Tuyú, Nueva Atlantis y Valeria del Mar) se estudió la diversidad del arbolado de alineación en el espacio público. En cada localidad, se seleccionaron tres sectores con distinto grado de consolidación (densidad edilicia alta, intermedia y baja) y en cada uno se realizó un relevamiento sistemático a lo largo de 10 cuadras tres transectas paralelas a la costa. A partir de los datos relevados se determinaron la riqueza específica y la abundancia. Se registraron 58 especies, de las cuales 51 son arbóreas. Las especies más frecuentes fueron *Eucaliptus* sp., *Cupressus macrocarpa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pinus* sp. *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia* y *Nerium*

oleander. La mayor riqueza específica se observó en La Lucila del Mar (35) y San Bernardo del Mar (28), mostrando además mayor número promedio de individuos por cuadra. Las localidades de fundación más reciente, como Aguas Verdes y Nueva Atlantis, presentaron bajos valores de riqueza y diversidad, sin que la infraestructura verde se encuentre mejor dotada que el resto en cuanto a dichos indicadores. Los resultados permiten concluir que la conformación del arbolado en estas urbanizaciones turísticas responde a la facilidad y costes de manejo más que a criterios de calidad paisajística o sustentabilidad ambiental.

Palabras clave

Arbolado, Urbanizaciones turísticas, Infraestructura verde, Gestión ambiental, Manejo costero

Introducción

Ante la aceleración de la urbanización, en muchos casos desordenada, es preciso gestionar ciudades resilientes a los cambios globales como el calentamiento climático y la pérdida de biodiversidad, para garantizar la calidad de vida de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Globales (UN, 2015). La capacidad de adaptación de un conglomerado urbano depende de múltiples factores, entre los cuales se pueden mencionar: crecimiento poblacional, localización, diseño, distribución, dotación de infraestructuras, recursos económicos, patrones de consumo y gobernanza.

Respecto de la infraestructura, el verde urbano se considera cada vez más relevante, ya que aporta servicios ecosistémicos que benefician a los pobladores y a su entorno (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Los servicios ecosistémicos se encuentran altamente relacionados con el bienestar humano y se clasifican en cuatro categorías: provisión (abastecimiento), regulación (mejoramiento de la calidad de aire y agua, secuestro de carbono, confort climático), apoyo (ciclo de nutrientes, polinización de cultivos, hábitat para flora y fauna) y culturales (recreación, estética, sentido del lugar, turismo).

En la bibliografía internacional que aborda la temática de los servicios ecosistémicos en ecosistemas costeros se destacan los servicios de abastecimiento y culturales (por ejemplo, Spalding *et al.*, 2014; Christie *et al.*, 2015). Algunos se han centrado en servicios de recreación y turismo estimados

a partir del análisis y valoración por parte de los usuarios de las playas (Alexandrakis *et al.*, 2015; Harris *et al.*, 2015; Madanes *et al.*, 2011). Barbier *et al.* (2011), Epachin-Niell *et al.* (2017) y Merlotto *et al.* (2019) discuten acerca de los servicios de regulación que aportan los ambientes costeros, en especial a través de evaluaciones sobre el impacto de tormentas, tsunamis, huracanes y eventos extremos, tanto en el aspecto físico como en la valoración de sus consecuencias económica sobre las sociedades afectadas.

Las urbanizaciones turísticas costeras siguen patrones de ocupación territorial característicos, orientados a la utilización de la playa (Dadon, 2011a). El estudio de los modos de ocupación y las formas de crecimiento urbano asociadas requiere diseñar métodos de muestreo y análisis para caracterizar patrones de uso del suelo, formular modelos de interrelaciones, evaluar los impactos locales esperables y enunciar estrategias de intervención. La distribución de la vegetación urbana depende de muchos factores, como topografía, clima y suelo, así como también de la planificación, las prácticas culturales, las preferencias sociales y la influencia de los mercados inmobiliarios (Conway y Urbani, 2007). En las localidades balnearias de la provincia de Buenos Aires, la infraestructura verde se inicia con la forestación del espacio público. El clima, y en particular el viento, el rocío salino y la sequía estival, limitan la elección de árboles de sombra. Como indican Faggi y Dadon (2011), las especies de árboles seleccionadas son casi siempre exóticas, como pinos, eucaliptos, acacias y tamarisco. Es indispensable identificar la dotación del arbolado como herramienta de gestión para la toma de decisiones, a fin de incrementar los beneficios ecosistémicos. En Argentina, existe poca información al respecto referida a los municipios costeros. En trabajos previos, Faggi y Dadon (2011) aportan resultados sobre la vegetación de la franja costera urbana turística a partir de relevamientos realizados en 2008 Villa Gesell, Miramar, Necochea, Quequén, Monte Hermoso, Las Grutas y Puerto Madryn. Los resultados indican que dominaban las especies exóticas, sin diferencias significativas de riqueza entre las localidades estudiadas.

El avance del arbolado de alineación está relacionado con la densificación de la urbanización. Un análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales de Villa Gesell tomadas entre 1975 y 2015 muestra el aumento del arbolado urbano (Gaspari *et al.*, 2016). Bustos *et al.* (2016), estudiando la influencia del verde urbano en el confort bioclimático para el balneario de Pehuén Co, concluyeron que la cobertura vegetal necesaria para generar beneficios notables debería ser superior al 40%, siendo ideal por manzana una cobertura mayor al 80%. Verón (2010) determinó la intensidad de las islas de calor y humedad en la localidad costera de Santa Teresita, registrando mayor temperatura en la zona urbana céntrica por el efecto de mayor tránsito, densidad edilicia y asfalto. Por su parte, Denegri *et al.* (2018) valoraron el aporte paisajístico y turístico del arbolado mediante el método de precios hedónicos, concluyendo que, en los

Partidos de la Costa, Pinamar y Villa Gesell, los turistas están dispuestos a pagar más en sitios arbolados. El valor de las propiedades también está influenciado por el entorno arbóreo y es menos dependiente de la distancia a la playa en localidades donde los pinares y alamedas constituyen una característica que las diferencia de las urbanizaciones turísticas estándar. El turista busca destinos en lugares atractivos y paisajes sustentables (Aguiló et al., 2005) y muestra preferencia por una vegetación urbana más diversa y/o compuesta por especies nativas, cuando se la compara con composiciones monótonas de plantas exóticas, ya que la asocia a paisajes naturales en oposición al ambiente urbano más artificializado y monótono.

El objetivo de este trabajo es estudiar la diversidad del arbolado de alineación en urbanizaciones turísticas de la costa marítima bonaerense. Se analizan además las diferencias entre localidades en relación con el grado de consolidación. Si bien todas fueron fundadas a partir de mediados del siglo XX, sería esperable que aquellas más recientes presenten mayor riqueza y diversidad en el arbolado público, debido a la intención de proveer un paisaje urbano “más naturalista” y, al mismo tiempo, como consecuencia de una mejor comprensión del aporte de la biodiversidad nativa a la sustentabilidad ambiental.

Metodología

Se estudió el arbolado de alineación de siete localidades (Tabla 1), todas ellas en la Barrera Medanosa Oriental que se extiende al noreste de la costa marítima de la Provincia de Buenos Aires. En cada localidad, se seleccionaron tres sectores dentro la franja CUT (franja costera urbana turística) que caracteriza y estructura el crecimiento de las urbanizaciones turísticas bonaerenses (Dadon, 2011b). Cada sector presenta diferente grado de consolidación: a) céntrico, con urbanización densa; b) con densidad intermedia de viviendas; y c) en consolidación, residencial de baja densidad con edificación dispersa. En cada sector se realizó un relevamiento sistemático a lo largo de 10 cuadras, contabilizando los árboles de ambas veredas en tres transectas paralelas a la costa, desde la avenida costanera hacia el interior. Se determinaron la riqueza como número de especies diferentes y la abundancia, estimada como la cantidad de individuos presentes de cada especie.

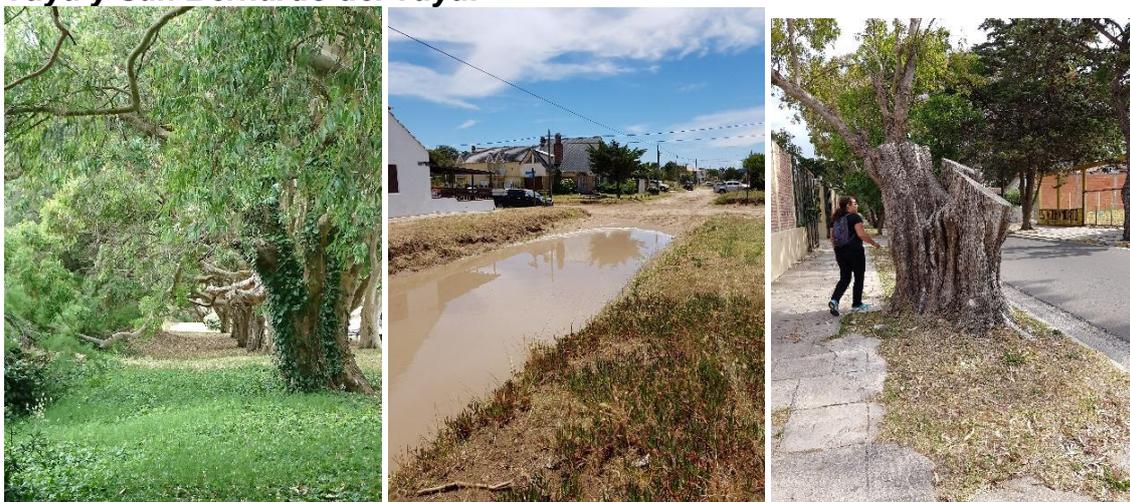
Tabla 1. Localidades estudiadas.

Localidades	Año de fundación	Partido
Santa Teresita	1946	La Costa
Mar del Tuyú	1945	La Costa
Aguas Verdes	1966	La Costa
La Lucila del Mar	1954	La Costa
San Bernardo del Tuyú	1943	La Costa
Nueva Atlantis	1977	La Costa
Valeria del Mar	1947	Pinamar

Resultados

Se registraron 58 especies implantadas, de las cuales 51 son árboles. La riqueza de especies varió entre 15 (Valeria de Mar) y 35 (La Lucila del Mar) (Fig. 1). Casi la totalidad de las especies eran exóticas a excepción de jacarandá, palo borracho y pindó, los cuales estuvieron muy poco representadas. *Eucaliptus* sp., *Pinus* sp., *Fraxinus pennsylvanica*, *Populus nigra*, *Nerium oleander*, *Cupressus macrocarpa* y *Robinia pseudoacacia* fueron las especies más frecuentes (Fig. 1 y Tabla 2).

Figura 1. Arboleda de (de izquierda a derecha) La Lucila del Mar, Mar del Tuyú y San Bernardo del Tuyú.



Fuente: Patricia Perelman y Ana Faggi.

Tabla 2. Especies de alineación en las veredas de las localidades estudiadas. Referencias: MT: Mar del Tuyú; ST: Santa Teresita; AV: Aguas Verdes; SB: San Bernardo del Tuyú; LC: La Lucila del Mar; NA: Nueva Atlantis; VAL: Valeria del Mar).

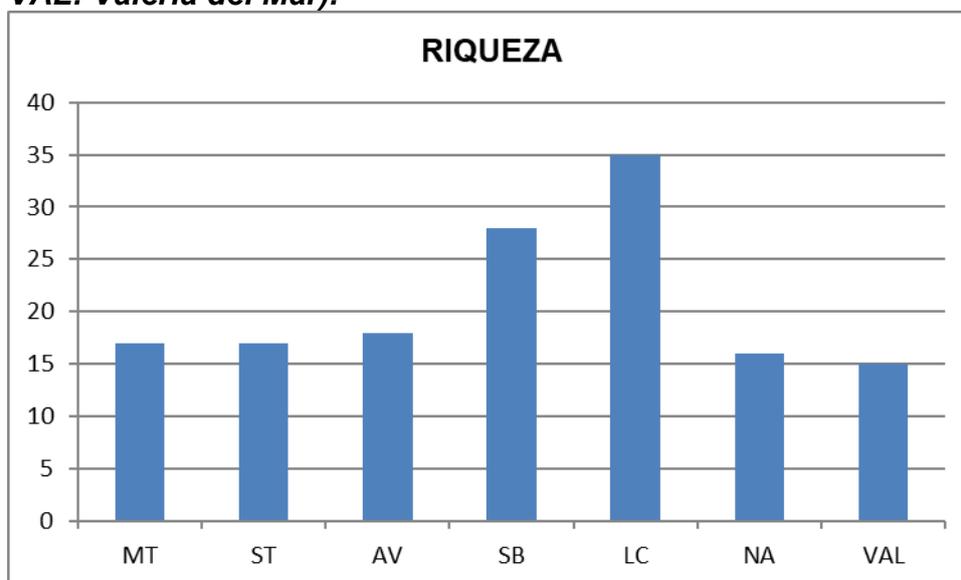
LOCALIDAD	MT	ST	AV	SB	LC	NA	VAL	TOTAL
ÁRBOLES								
<i>Acacia melanoxylon</i>	12				4			16
<i>Acer negundo</i>			1	1	1			3
<i>Ailanthus altissima</i>			1					1
<i>Alnus glutinosa</i>		1						1
<i>Callistemon citrinus</i>	1				1			2
<i>Castanea sativa</i>					1			1
<i>Casuarina cunninghamiana</i>							11	11
<i>Catalpa bignonioides</i>	4		1	4	17	2		28
<i>Cedrus atlántica</i>							1	1
<i>Citrus sp.</i>					2			2
<i>Cupressus macrocarpa</i>	7	2	2	35	31	2		79
<i>Eucaliptus sp.</i>			2	40	217	1	2	262
<i>Ficus benjamina</i>					2	2		4
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	15	12	22	23	33	24	4	133
<i>Ginkgo biloba</i>							1	1
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	1						2
<i>Jacaranda mimosifolia</i>			1		1		1	3
<i>Lagerstroemia indica</i>		2			17			19
<i>Larix decidua</i>					1			1
<i>Ligustrum lucidum</i>			1	1	1	3		6
<i>Liquidambar styracifolia</i>		3		1	6	1		11
<i>Magnolia grandiflora</i>					1			1
<i>Melia azedarach</i>	2	10	2	3	5	5	1	28
<i>Mora sp.</i>					2	3		5
<i>Myoporum laetum</i>		1		15	2		4	22
<i>Nerium oleander</i>	10	45		5	24	2		86
<i>Eriobotrya japónica</i>					1			1
<i>Olea europaea</i>	4							4
<i>Phoenix sp.</i>				1				1
<i>Ceiba speciosa</i>					1			1
<i>Phoenix canariensis</i>			1	5				6
<i>Pinus sp.</i>	20	8	32	57	76	1	31	225
<i>Platanus acerifolia</i>	1							1

<i>Populus alba</i>							1	1
<i>Populus nigra</i>	21	8	11	2	33	18	6	99
<i>Populus tremula</i>						1		1
<i>Prunus cerasifera</i>				1				1
<i>Quercus palustris</i>				1	1			2
<i>Quercus robur</i>					1	3		4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	10	3	5	22	30			70
<i>Robinia rubra</i>							1	1
<i>Roystonea regia</i>	1							1
<i>Salix babylonica</i>					1			1
<i>Salix nigra</i>	4				1	5	1	11
<i>Salix x erithroflexuosa</i>					1		1	2
<i>Syagrus romanzoffianum</i>		3		3	2			8
<i>Tamarix gallica</i>		1		1	8			10
<i>Tilia viridis vx moltkei</i>			1	1	16			18
<i>Trachycarpus fortunei</i>			1	3				4
<i>Ulmus procera</i>	1		2	2	12		1	18
HERBACEAS Y ARBUSTIVAS								
<i>Cupressus macrocarpa</i> var. <i>goldcrest</i>			1	1				2
<i>Dracaena</i> sp.		44		1				45
<i>Evonimum japonicum</i>		4		3				7
<i>Formium tenax</i>				1		1		2
<i>Pseudosasa japónica</i>			1					1
<i>Buxus sempervirens</i>		1		2				3
<i>Viburnum timus</i>					1			1
<i>Yucca</i> sp.	1			3				4
Riqueza	17	17	18	28	35	16	15	
Abundancia	132	166	106	266	589	90	82	

Fuente: Elaboración propia.

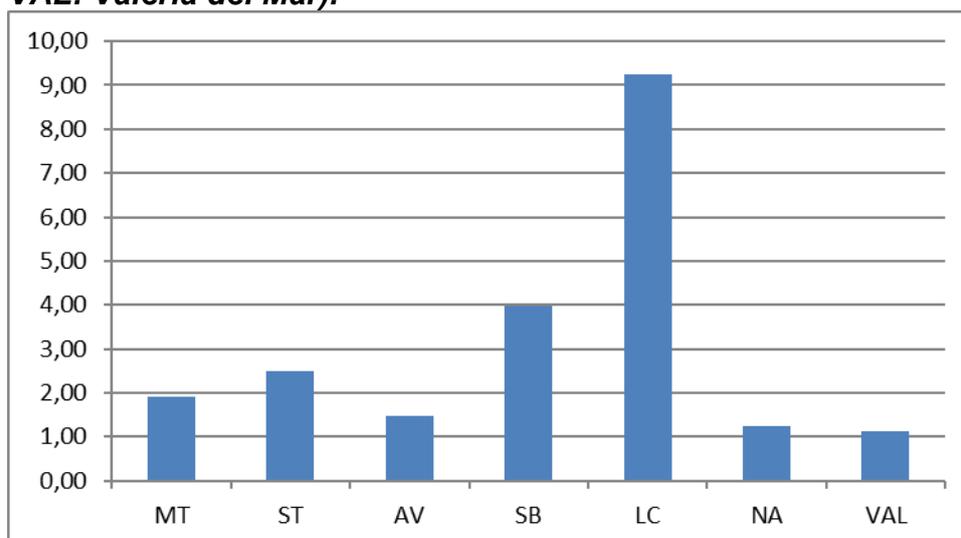
La Lucila del Mar, seguida por San Bernardo del Tuyú, fueron las localidades que presentaron mayor riqueza florística, así como mayor número de individuos por cuadra (Figs. 2 y 3).

Figura 2. Riqueza florística en las localidades costeras estudiadas. Referencias: MT: Mar del Tuyú; ST: Santa Teresita; AV: Aguas Verdes; SB: San Bernardo del Tuyú; LC: La Lucila del Mar; NA: Nueva Atlantis; VAL: Valeria del Mar).



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 3 Número de individuos que conforman el arbolado por cuadra. Referencias: MT: Mar del Tuyú; ST: Santa Teresita; AV: Aguas Verdes; SB: San Bernardo del Tuyú; LC: La Lucila del Mar; NA: Nueva Atlantis; VAL: Valeria del Mar).



Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La composición florística del arbolado de alineación mostró patrones similares en todas las localidades estudiadas. Es predominantemente exótico y está compuesto principalmente por eucalipto, pino, fresno americano, álamo negro y laurel cerezo. Estas especies soportan bien las condiciones ventosas, rocío salino y sequía estacional, habiendo sido elegidas en función de su rusticidad y crecimiento rápido.

Las localidades de fundación más reciente, como Aguas Verdes y Nueva Atlantis, presentaron bajos valores de riqueza y diversidad, sin que la infraestructura verde se encuentre mejor dotada que el resto en cuanto a dichos indicadores. Los mayores valores se registraron en La Lucila del Mar y San Bernardo del Tuyú; en ambas el arbolado del espacio público es una de las características relevantes en el paisaje urbano.

La mayoría de las localidades presentaron una dotación pobre de cobertura vegetal en el espacio público. La excepción es La Lucila del Mar, con unos nueve ejemplares de leñosas en promedio por cuadra, valor más cercano al recomendado. Esta característica diferencial la ubicaría en una posición más competitiva para la oferta turística y la calidad del paisaje urbano que sus localidades vecinas, de acuerdo a las conclusiones presentadas por Denegri *et al.* (2018) con respecto a las preferencias de los turistas. Estos resultados coinciden con los patrones generales descritos por Faggi y Dadon (2011) para otras localidades costeras ubicadas al sur de las aquí estudiadas.

Los resultados permiten concluir que la conformación del arbolado en estas urbanizaciones turísticas respondería a criterios de facilidad y costes del manejo más que a criterios de sustentabilidad ambiental a mediano plazo. Las especies más abundantes de crecimiento rápido y resistentes a las condiciones climáticas y a patógenos. La baja cobertura del canopeo arbóreo va en detrimento del confort bioclimático, proporcionando reducido sombreado estival.

La pobreza en la infraestructura verde urbana que predomina en la mayoría de las localidades se explica por la fuerza que tomó la racionalidad económica-especulativa, que rige el proceso de conformación urbana (Nigoul *et al.*, 2000). Las destacables excepciones que presentan mayor riqueza y cobertura, como La Lucila del Mar y San Bernardo del Tuyú, conservan todavía en cierta medida los rastros de la visión de sus respectivos fundadores, quienes consideraban la infraestructura verde como parte fundamental del atractivo local.

En vista del déficit de cobertura verde registrado en la mayoría de las localidades, es recomendable limitar intervenciones que afecten al arbolado (por ejemplo, entradas a estacionamientos privados, tendido de cables,

luminarias), a fin de conservar los ejemplares existentes. Asimismo, teniendo en cuenta los impactos locales del cambio climático, es recomendable incrementar la abundancia y diversidad de la infraestructura verde urbana como contribución al mejoramiento del balance de carbono y el confort climático por el sombreado estival y disminución del estrés por alta radiación solar. Al mismo tiempo, permitiría embellecer el paisaje urbano, respondiendo así a las preferencias de los turistas y residentes.

Bibliografía

Aguiló I., Alegre J. y Sand M. (2005). The persistence of the sun and sand tourism model. *Tourist Management*. 26: 219-231.

Alexandrakis G., Manasakis C. y Kampanis N. A. (2015). Valuating the effects of beach erosion to tourism revenue. A management perspective. *Ocean & Coastal Management*. 111:1-11

Barbier E. B., Hacker S. D., Kennedy C., Koch, E. W., Stier, A. C. y Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*. 81:169-193.

Bustos, L. M., Ferrelli, F. y Piccolo, M. C. (2016). El rol del arbolado urbano sobre la temperatura invernal de la villa balnearia de Pehuén Co (Argentina). *Revista Universitaria de Geografía*. 25(1): 57-72

Christie, M., Remoundou, K., Siwicka, E. y Wainwright, W. (2015). Valuing marine and coastal- Ecosystem Service Benefits: Case Study of St Vincent and the grenadines' proposed marine protected areas. *Ecosystem Services*. 11: 115-127.

Conway, T. M. y Urbani, I. (2007). Variations in municipal urban forestry policies: a case study of Toronto, Canada. *Urban for Urban Green*. 6: 181-192.

Dadon, J. R. (2011a). Patrones de urbanización turística costera. En *Ciudad, Paisaje, Turismo. Frentes Urbanos Costeros* (J. R. Dadon, ed.), pp. 7-50. Buenos Aires: Nobuko.

Dadon, J. R. (2011b). El Frente Urbano Costero. En *Ciudad, Paisaje, Turismo. Frentes Urbanos Costeros* (J. R. Dadon, ed.), pp. 165-194. Buenos Aires: Nobuko.

Denegri, G., Rodríguez Vagaría, A., Mijailoff, J., Mársico, J. y Acciaresi, G. (2018). Bosques Urbanos. Su aporte al turismo en la costa atlántica norte de Argentina. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. 27: 316-335.

Epanchin-Niell R., Kousky C., Thompson A. y Walls M. (2017). Threatened protection: Sea Level Rise and coastal protected lands of the eastern united states. *Ocean & Coastal Management*. 137: 118-130.

Faggi, A. y Dadon, J. R. (2011). La vegetación de la franja costera urbana turística. En *Ciudad, Paisaje, Turismo. Frentes Urbanos Costeros* (J. R. Dadon, ed.), pp. 271-292. Buenos Aires: Nobuko.

Gaspari, F., Senisterra, J. y Rodríguez Vagaría, A. (2016). Evolución del arbolado urbano en dunas bonaerenses. Recuperado el 22/02/2021 de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9830/02-e3gasparisenisterrarodriguez.pdf

Harris, I., Nel, R., Holness, S. y Schoeman D. (2015). Quantifying cumulative threats to sandy beach ecosystems: a tool to guide ecosystem-based management beyond coastal reserves. *Ocean & Coastal Management*, 110, 12-24.

Madanes, N., Faggi, A. y Espejel, I. (2011). Sistema de valoración de calidad de playas turísticas. En *Ciudad, Paisaje, Turismo. Frentes Urbanos Costeros* (J. R. Dadon, ed.), pp. 301-312. Buenos Aires: Nobuko.

Merlotto, A., Veron, E. M. y Bértola, G. R. (2019). Servicios ecosistémicos de regulación en playas del partido de General Alvarado, Buenos Aires, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande* [online], 73, 113-131.

Millennium Ecosystem Assessment (2003). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington, D. C.: Island Press.

Nigoul, P., Bengoa, G. y Ferraro, R. (2000). Desarrollo histórico y actores sociales en la gestión ambiental de los recursos. El caso de El Partido de La Costa - Provincia de Buenos Aires. *Theomai*, 1. Recuperado el 22/02/2021 de: <http://revista-theomai.unq.edu.ar/numero1/artbengoa1.htm>

Spalding, M., Ruffo, S., Lacambra, C., Meliane, I., Hale, L., Shepard, C. y Beck M. (2014). The role of ecosystems in coastal protection: adapting to climate change and coastal hazards. *Ocean & Coastal Management*. 90: 50-57.

UN (2015). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Recuperado el 22/02/2021 de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Verón, E. (2010). Estimación de la isla de calor en Santa Teresita, Partido de La Costa, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Geográfica de América Central*. 2(45):129-148.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por la Universidad de Buenos Aires, Proyecto 20020170100337BA, Programación UBACyT 2018 - 2020.