

EVALUACIÓN DEL PROCESO Y ESTADO DE INVASIÓN DE ACACIA NEGRA EN ÁREAS PROTEGIDAS DE USO PÚBLICO EN EL SUR DEL CONURBANO BONAERENSE

Sebastián P. Galarco ^{ab}, Camila B. Anselmino ^{cd}, Fernanda J. Gaspari ^{cd} y Fabio A. Montealegre Medina ^{de}

^a Introducción a la Dasonomía, FCAYF, Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA ^b LIMAD (Laboratorio de Investigación en Madera), FCAYF, UNLP, ARGENTINA ^c Cátedra de Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, FCAYF, UNLP, ARGENTINA ^d CEIDE (Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena) UNLP, ARGENTINA ^e CICPBA (Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires).

Introducción

Entre las especies leñosas invasoras, la Acacia negra (*Gleditsia triacanthos* L.), se ha constituido en una de las principales especies leñosas invasoras en la Pampa húmeda dada su alta tasa de crecimiento, semillas de alto poder germinativo, multiplicación agámica a través de raíces gemíferas, distribución por ganado y cursos de agua y por su adaptación a distintos ambientes. Cada vez son más las áreas protegidas que se encuentran amenazadas por procesos de degradación y las invasiones biológicas suelen acompañar dichos procesos de deterioro ambiental o incluso ser sus causantes, llegando a eliminar la capacidad de recuperación de los ecosistemas invadidos (APN, 2007).

La disponibilidad de imágenes satelitales permite mapear invasiones de especies leñosas en una secuencia temporal para amplias superficies. Por lo tanto, se propone utilizar el procesamiento de información de imágenes satelitales multiespectrales, de alta resolución, a fin de concretar los siguientes objetivos: 1. Evaluar el proceso y estado de invasión de Acacia negra y 2. Estimar la tasa de invasión para el período 2018-2023.

Las áreas de conservación, objeto de estudio, se encuentran dentro de la Reserva de Biósfera Parque Pereyra Iraola (RBPPI) ubicado en el partido de Berazategui, y el Parque Ecológico Municipal (PE) del partido de La Plata, ambas en la provincia de Buenos Aires distantes a siete kilómetros (ver Fig. 1).

Para realizar la interpretación de usos del suelo se utilizó una Clasificación Supervisada con la cual se definió la presencia de la Acacia negra en los parques, por medio de la implementación del complemento Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) que se encuentra en el repositorio de la herramienta QGIS (Congedo, 2021). Se utilizó el algoritmo "Distancia mínima" que arroja un ráster con la zonificación de las distintas coberturas con una previa asignación de colores.

Para validar los resultados, se realizó un post-procesamiento con la herramienta "Precisión", que consiste en establecer nuevos polígonos de entrenamiento y compararlos con los originales, de esta manera, el programa identifica las coincidencias de píxeles entre la clasificación realizada y los nuevos polígonos de entrenamiento, y determina la confiabilidad del resultado, a partir del Índice Kappa y el porcentaje de confiabilidad.

Por último, se obtuvo la tasa de invasión anual para las coberturas, es decir, la relación entre el área de expansión y el período analizado (5 años).

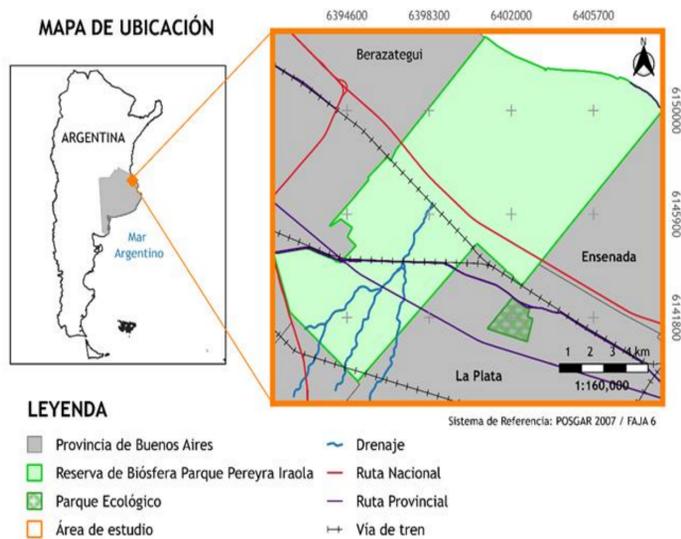
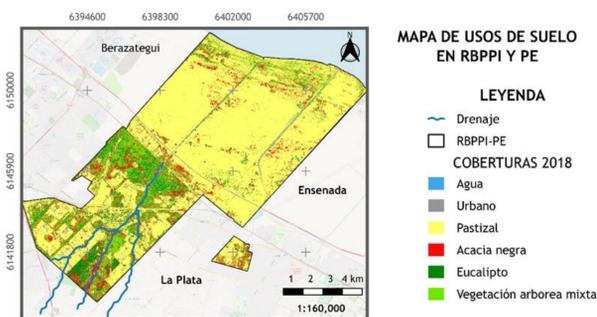


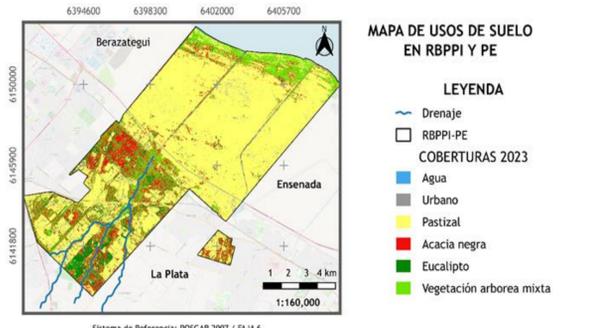
Fig. 1 Ubicación de la Reserva Biósfera Parque Pereyra Iraola y del Parque Ecológico.

Resultados

El índice Kappa indicó una buena concordancia de resultados, correspondiendo a 0,73 para los dos años analizados. Por otro lado, el porcentaje de confiabilidad alcanzó el 84 % en los dos años.



En la RBPPI, la tasa de invasión entre 2018-23 se estimó 25 ha/año incrementándose un 9,7%. En el PE la tasa alcanzó entre 2018-23 se estimó en 2,64 ha/año y aumentó un 4,6%.



Metodología

Se utilizaron dos imágenes satelitales Sentinel E2 (2018-2023), descargadas de la plataforma Land Viewer con fecha de adquisición 29 de enero de 2018 y 23 de enero de 2023, cuya resolución espacial es de 10 metros. El procesamiento se llevó a cabo en un entorno geoespacial, utilizando Software GIS (QGIS) en su versión 3.28.5, con coordenadas en el Sistema de Referencia EPSG: 5347 - POSGAR 2007 / Faja 6.

Se definieron 6 tipos de coberturas según los distintos usos del suelo en las áreas estudiadas, siendo: 1. Agua, 2. Urbano, 3. Pastizal, 4. Acacia negra, 5. Eucaliptos, 6. Vegetación arborea mixta.

Se realizaron recorridos de campo (ver Fig. 2) para conocer e identificar las distintas zonas de uso del suelo de las áreas protegidas, entre 2022 y 2023, intentando abarcar todos los ambientes y sectores administrativos de los parques. Para cada tipo de cobertura se identificaron y digitalizaron áreas de entrenamiento (ROI) (entre 50 a 60 polígonos), además se seleccionaron una cantidad similar para conformar el conjunto de puntos de validación.

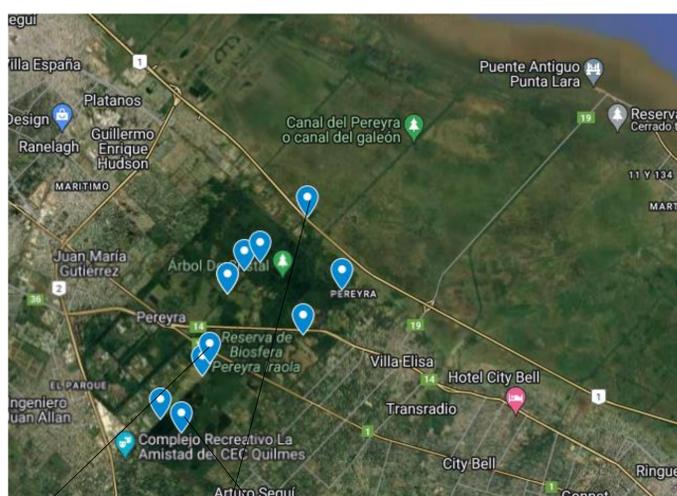


Fig. 2 Algunos puntos de muestreo en RBPPI (My Maps).

Cobertura	2018		2023		Diferencia cobertura en ha
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	Porcentaje	
Agua	1,1	0,55	0,44	0,22	-0,66
Urbano	3,38	1,69	6,45	3,23	3,07
Pastizal	112,58	56,29	95,42	47,71	-17,16
Acacia negra	44,45	22,23	57,66	28,23	13,21
Eucaliptos	7,92	3,96	12,40	6,20	4,48
Veg. Mixta leñosa	27,54	13,77	24,60	12,30	-2,94
No clasificado	3,03	1,52	3,03	1,52	0,00

Tabla I: Resultados de coberturas definidas RBPPI 2018-2023.

Cobertura	2018		2023		Diferencia sup cobertura (ha)
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	
Agua	49,26	0,48	48,31	0,47	-0,95
Urbano	127,42	1,24	206,77	2,02	79,35
Pastizal	6805,07	66,4	6.684,29	65,23	-120,78
Acacia negra	1165,17	11,37	1.290,77	12,60	125,60
Eucaliptos	730,34	7,13	607,33	5,93	-123,01
Veg. Mixta leñosa	1257,02	12,27	1.305,87	12,74	48,85
No clasificado	113,72	1,11	104,66	1,02	-9,06

Tabla II: Resultados de coberturas definidas PE 2018-2023.

Conclusiones

Se puede afirmar que la invasión de la Acacia negra se extendió rápidamente en el área de estudio, constituyendo una realidad en las dos áreas protegidas, y requiere que los gestores del territorio implementen acciones para por lo menos morigerar la tasa de invasión.

En diferentes sectores de la RBPPI se encontró una situación importante de mencionar: dentro de la cobertura definida como vegetación arborea mixta se observó una gran proporción de ligustro (*Ligustrum lucidum*) y también, en algunos polígonos de Acacia negra donde la misma conforma el estrato superior, predomina regeneración de ligustro debajo de la acacia, que probablemente ha actuado como agente facilitador de establecimiento de ligustro. Por ello, se entiende y recomienda que sobre este proceso deberían realizarse nuevos estudios. Además, en vista de la tasa de incremento de la invasión de Acacia negra, es importante continuar con estudios sobre los patrones y modelos de distribución tanto en áreas protegidas como en caminos rurales, parques y establecimientos ganaderos.

La metodología de interpretación por teledetección aplicada y la disponibilidad de imágenes satelitales gratuitas de Sentinel E2 proporcionan a los decisores políticos administrativos e investigadores, herramientas para evaluar la distribución espacial y temporal de la Acacia negra a escala local y regional.