

ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO: RESTAURACIÓN DE LOS HÁBITAT 2110-2190-2210 DUNAS MÓVILES, FIJAS Y DEPRESIONES DUNARES EN EL LIC DUNES DE LA SAFOR (TM TAVERNES Y XERACO)

Segundo informe del seguimiento de la actuación

ANTECEDENTES

El presente informe es la continuación de los trabajos de seguimiento de las actuaciones de restauración de los hábitats de interés comunitario 2110-2190-2210 Dunas móviles, fijas y depresiones dunares en el LIC Dunes de la Safor. Un primer informe fue realizado con fecha de julio de 2016 ¹.

Datos del proyecto:

El principal objeto de este proyecto financiado con fondos FEDER fue la erradicación de la flora exótica invasora que ocupa en la actualidad los ecosistemas dunares en el tramo septentrional del LIC Dunes de la Safor y lograr una mejora en el estado de conservación de los siguientes hábitats allí presentes:

- 2110 Dunas móviles embrionarias
- 2120 Dunas móviles del litoral con *Ammophila arenaria*
- 2190 Depresiones interdunares húmedas
- 2210 Dunas fijas de litoral del *Crucianellion*
- 2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*

Los trabajos se realizaron en el término municipal de Tavernes de la Valldigna y en el de Xeraco, en la provincia de Valencia, en zona de dominio público marítimo-terrestre.

La superficie total de actuación ha sido 27,5 ha y el presupuesto de licitación 47.797 €.

Fueron extraídos un total de 146 m³ de residuos de *Agave americana*, 6,2 m³ de *Yucca aloifolia* y 5 m³ en suma para el resto de invasoras, menos extendidas en la zona. El total de superficie ocupada por *Carpobrotus edulis* que fue erradicada ocupaba 5.000 m², para *Agave americana* se extrajeron 7.800 ejemplares y 80 ejemplares de *Yucca aloifolia*. Los jornales invertidos fueron 144.

Para la evaluación del éxito de los trabajos se establecieron parcelas fijas para el seguimiento a lo largo del tiempo con un sistema de indicadores de resultados y de esfuerzo. La hipótesis de partida considera que la eliminación de las plantas exóticas invasoras que ocupan exhaustivamente el medio da como resultado una recuperación paulatina de las comunidades vegetales nativas.

1) Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: Restauración de los hábitats 2110-2190-2210 Dunas móviles, fijas y depresiones dunares en el LIC Dunes de la Safor (TM Tavernes y Xeraco). Resultados de la primera toma de datos de las parcelas de seguimiento. Servicio de Vida Silvestre. Julio 2016.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área seleccionada

De las actuaciones que se realizaron en las dunas litorales se seleccionó para evaluación la playa de Xeraco, en concreto el rodal número 3 del proyecto de obra, con una superficie de 12,5 ha (Figura 1).



Figura 1. Localización de las actuaciones de eliminación de especies exóticas invasoras en el rodal número 3, playa de Xeraco, Valencia.

Periodos de muestreo

t0: momento inicial, previo a la actuación de eliminación de especies exóticas. (noviembre 2015)

t1: transcurridos 6 meses desde la actuación (mayo 2016). Primer informe distribuido en mayo de 2016.

t2: transcurridos 29 meses desde la actuación (abril 2018). Presente informe.

El material y métodos de este informe es el mismo que el empleado para el primer informe de seguimiento.

RESULTADOS

La caracterización vegetal de la zona objeto de restauración aparece exhaustivamente indicada en el primer informe emitido previamente. La vegetación típica de este ecosistema dunar es un pastizal de gramíneas vivaces propias de dunas embrionarias y semimóviles, muy afectadas por el viento marino.



Figura 2. Aspecto de la vegetación natural presente en la zona de actuación sin presencia de especies invasoras.

Coberturas vegetales

La Figura 3 representa los porcentajes de cobertura alcanzados por la suma de especies nativas y en su caso por las invasoras (*Agave* o *Carpobrotus*) en sus parcelas de referencia antes de la actuación (t0, noviembre de 2015), transcurridos 6 meses de la actuación (t1, mayo de 2016) y transcurridos 29 meses tras la actuación (t2, abril de 2018).

Para las parcelas inventariadas con presencia de *Agave*, esta especie mostraba coberturas superiores al 50% en t0 para todos los inventarios realizados. Este porcentaje era aún superior para *Carpobrotus*, donde incluso alcanzaba valores del 100% de la superficie del inventario cubierta en t0 en una de las parcelas (13.1).

Esta cobertura fue reducida con la actuación de eliminación de alóctonas hasta la desaparición completa o casi completa transcurridos 6 meses (véase datos de t1 y t2

en las Figuras 3, 4 y 5; Tabla 1). Transcurridos 29 meses desde la actuación de eliminación, prácticamente no aparecen plantas de *Carpobrotus*, y tan solo ha sido censada una plántula pequeña en uno de los inventarios (parcela 4.1) de seguimiento de esta especie, seguramente procedente de germinación de semilla (Figuras 3 y 5). No obstante, tras los 29 meses (t2) se ha observado una importante regeneración de plantas de *Agave* en las parcelas de seguimiento de esta especie, procedentes en la mayoría de los casos del crecimiento y rebrotes de restos de rizoma, lo que está aumentando la cobertura de la especie en la zona de manera significativa (Figura 3).

Grado de invasión

El índice de grado de invasión, medido como relación de la cobertura de la especie invasora frente a la cobertura total del resto de las especies presentes en el inventario, mostraba en el momento inicial (t0) invasiones desde moderadas a graves, siendo en algunos casos invasiones absolutas en las parcelas con mayor presencia de *Carpobrotus* (véase Figuras 4, 5 y 6; Tabla 1). Transcurridos los primeros 6 meses después de la eliminación de las plantas alóctonas (t1) el índice de grado de invasión disminuyó significativamente en todas las parcelas de *Agave* y fue nulo en las de *Carpobrotus*, mientras que transcurridos 29 meses (t2) el índice de grado de invasión en *Carpobrotus* se mantiene nulo, pero en *Agave* experimenta un incremento con respecto a t1 (véase Figuras 3 y 4; Tabla 1). Como ya se ha indicado, la presencia de *Agave* después de los trabajos de control es fruto del rebrote desde zonas profundas o residuos de rizomas que escaparon de la técnica de erradicación utilizada.

Grado de naturalidad

Respecto al índice de grado de naturalidad/alteración, medido como relación de la cobertura de la especie invasora frente a la total de las especies características de la comunidad vegetal (véase Figuras 4, 5 y 6, y la Tabla 1), en el momento inicial (t0) tanto las parcelas de *Agave* como de *Carpobrotus* mostraban un grado de alteración elevado. Transcurridos los primeros 6 meses el grado de naturalidad se situó en valores próximos a 0, lo que significa ausencia de especies invasoras, pero después de 29 meses de la actuación el grado de naturalidad experimenta un aumento en las parcelas de *Agave*, lo que significa una cierta pérdida de estructura en la comunidad vegetal natural por la presencia de esta especie alóctona (Figura 4 y Tabla 1).

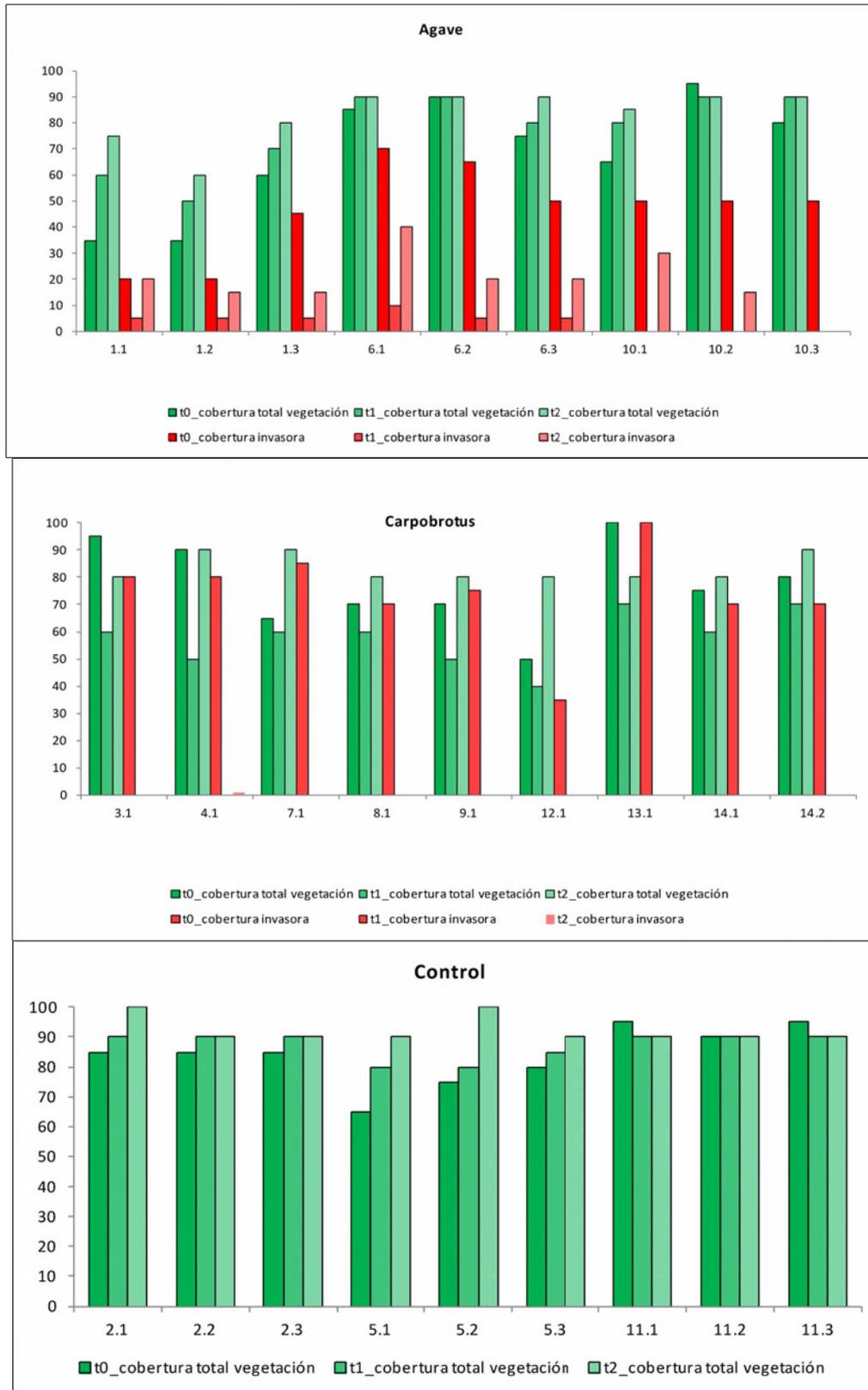


Figura 3. Representación de los valores de cobertura de la vegetación (barra de color verde) y cobertura de la especie invasora (barras de color rojo) en las 27 parcelas de seguimiento en el momento inicial antes de los trabajos de eliminación t0 (noviembre-2015), transcurridos seis meses de la actuación t1 (mayo-2016) y transcurridos 29 meses de la actuación t2 (abril-2018).

Tabla 1. Grado de invasión y Grado de naturalidad en las parcelas de seguimiento con presencia de *Agave americana*, *Carpobrotus edulis* y las utilizadas como control, en el momento inicial antes de los trabajos de eliminación de invasoras t0 (noviembre-2015), transcurridos seis meses de la actuación t1 (5-2016), y transcurridos 29 meses de la actuación (4-2018). Consider. alter.: Considerablemente alterado; Ligera. alter.: Ligeramente alterado.

Inventario	Tipo	Cobertura especie invasora (%) t0	Cobertura a especie invasora (%) t1	Cobertura especie invasora (%) t2	Grado de invasión (Gi) t0	Grado de invasión (Gi) t1	Grado de invasión (Gi) t2	Grado de naturalidad (Gn) t0	Grado de naturalidad (Gn) t1	Grado de naturalidad (Gn) t2
Agave										
1.1	<i>Agave</i>	20	5	20	Presencia invasión					
1.2	<i>Agave</i>	20	5	15	Presencia invasión	Presencia invasión	Presencia invasión	Consider. alter.	Ligera. alter.	Ligera. alter.
1.3	<i>Agave</i>	45	5	15	Moderada	Presencia invasión	Presencia invasión	Consider. alter.	Ligera. alter.	Ligera. alter.
6.1	<i>Agave</i>	70	10	40	Grave	Presencia invasión	Presencia invasión	Consider. alter.	Ligera. alter.	Consider. alter.
6.2	<i>Agave</i>	50	5	20	Moderada	Presencia invasión	Presencia invasión	Consider. alter.	Ligera. alter.	Ligera. alter.
6.3	<i>Agave</i>	50	5	20	Presencia invasión	Presencia invasión	Presencia invasión	Consider. alter.	Ligera. alter.	Ligera. alter.
10.1	<i>Agave</i>	50	0	30	Moderada	Ausencia	Presencia invasión	Consider. alter.	Ligera. alter.	Consider. alter.
10.2	<i>Agave</i>	65	0	15	Presencia invasión	Ausencia	Presencia invasión	Ligera. alter.	Ligera. alter.	Ligera. alter.
10.3	<i>Agave</i>	50	0	0	Presencia invasión	Ausencia	Ausencia	Ligera. alter.	Ligera. alter.	Natural
Carpobrotus										
3.1	<i>Carpobrotus</i>	35	0	0	Muy grave	Ausencia	Ausencia	Transformado	Natural	Natural
4.1	<i>Carpobrotus</i>	100	0	1	Absoluta	Ausencia	Presencia invasión	Transformado	Natural	Ligera. alter.
7.1	<i>Carpobrotus</i>	70	0	0	Moderada	Ausencia	Ausencia	Consider. alter.	Natural	Natural
8.1	<i>Carpobrotus</i>	70	0	0	Moderada	Ausencia	Ausencia	Consider. alter.	Natural	Natural
9.1	<i>Carpobrotus</i>	80	0	0	Moderada	Ausencia	Ausencia	Consider. alter.	Natural	Natural
12.1	<i>Carpobrotus</i>	80	0	0	Moderada	Ausencia	Ausencia	Alterado	Natural	Natural
13.1	<i>Carpobrotus</i>	85	0	0	Muy grave	Ausencia	Ausencia	Muy alterado	Natural	Natural
14.1	<i>Carpobrotus</i>	70	0	0	Moderada	Ausencia	Ausencia	Alterado	Natural	Natural
14.2	<i>Carpobrotus</i>	75	0	0	Moderada	Ausencia	Ausencia	Alterado	Natural	Natural
Control										
2.1	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
2.2	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
2.3	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
5.1	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
5.2	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
5.3	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
11.1	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
11.2	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural
11.3	Control	0	0	0	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Natural	Natural	Natural

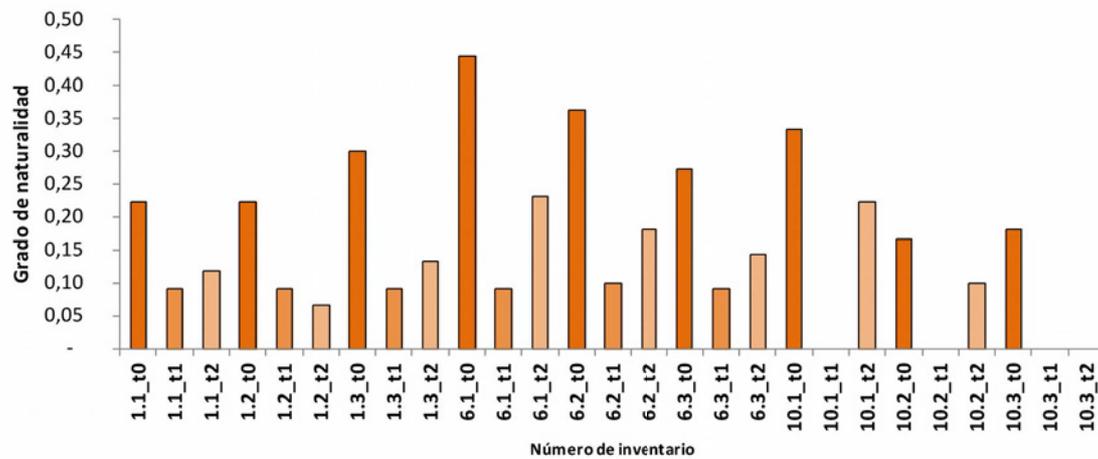
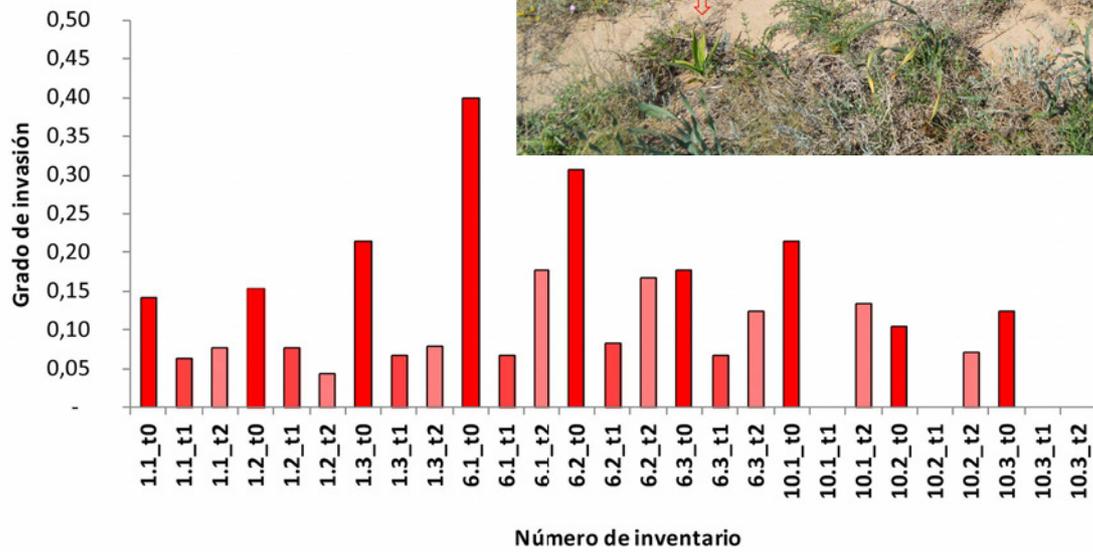


Figura 4. Representación de los valores de los índices de grado de invasión (arriba; junto con una imagen de una de las parcelas con presencia de *Agave* en t2, en la que las flechas señalan plantas de esta especie) y grado de naturalidad (abajo) en las 9 parcelas de seguimiento con presencia de *Agave americana* en el momento inicial antes de los trabajos de eliminación t0 (noviembre-2015), transcurridos seis meses de la actuación t1 (mayo-2016) y transcurridos 29 meses de la actuación t2 (abril-2018).

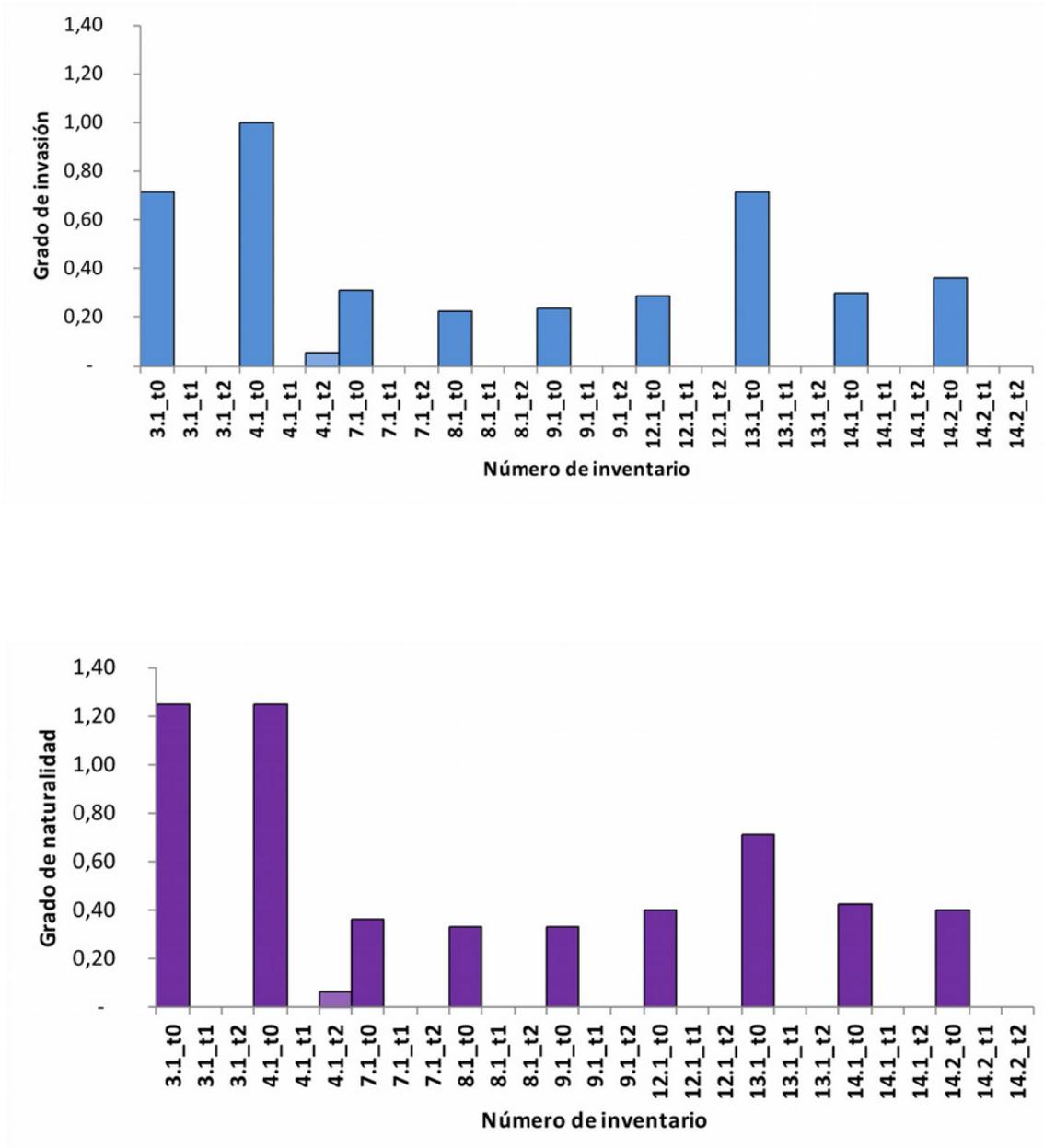


Figura 5. Representación de los valores de los índices de Grado de invasión (arriba) y grado de naturalidad (abajo) en las 9 parcelas de seguimiento con presencia de *Carpobrotus edulis* en el momento inicial antes de los trabajos de eliminación t0 (noviembre-2015), transcurridos seis meses de la actuación t1 (mayo-2016) y transcurridos 29 meses de la actuación t2 (abril-2018).

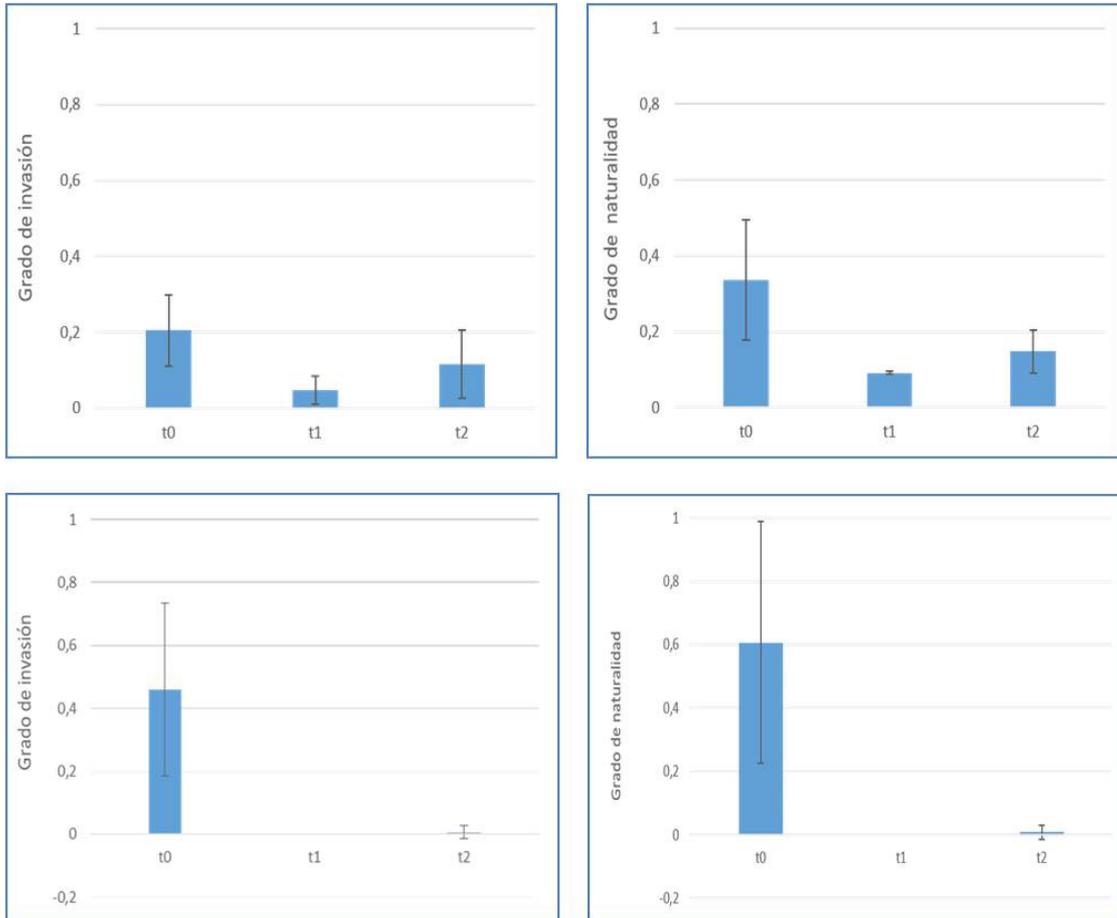


Figura 6. Representación de los valores medios de los índices de grado de invasión (izquierda) y grado de naturalidad (derecha) y su desviación típica calculada para las 9 parcelas de seguimiento con presencia de *Agave* (arriba) y *Carpobrotus* (abajo) en el momento inicial antes de los trabajos de eliminación t0 (noviembre-2015), transcurridos seis meses de la actuación t1 (mayo-2016) y transcurridos 29 meses de la actuación t2 (abril-2018).

CONCLUSIONES

A partir del establecimiento de 27 parcelas de seguimiento de evolución de la vegetación tras la extracción de plantas invasoras -9 de control en zonas libres de alóctonas, y 18 en zonas de actuación (9 en sitios con dominancia de *Agave* y otros 9 de *Carpobrotus*), con datos medidos antes de la actuación (t0, noviembre de 2015), a los 6 meses (t1, mayo de 2016) y a los 29 meses (t2, abril de 2018) se observa que:

- Los valores de los índices, en el momento inicial (t0), transcurridos 6 meses (t1) y 29 meses después de la actuación (t2) utilizados para evaluar el éxito de eliminación de alóctonas (grado de invasión, grado de naturalidad/alteración y cobertura de la vegetación natural vs. cobertura especies invasoras) revelan una efectiva acción de control de la flora alóctona en la zona actuada para *Carpobrotus*, pero no así para *Agave*, para la que más del 90% de las parcelas monitoreadas para esta especie han mostrado nueva presencia de la especie. En este sentido, las parcelas que estaban ocupadas antes de la actuación por

Agave muestran una mayor resiliencia que *Carpobrotus*, ya que es común la presencia de nuevos rebrotes, frente a una sola plántula de *Carpobrotus* que ha sido localizada (seguramente procedente de la germinación de semilla) en una de las parcelas de seguimiento.

- Aunque las parcelas con presencia de *Carpobrotus* mostraron valores más altos en los índices de grado de invasión y grado de naturalidad/alteración que las parcelas de *Agave*, y éstas a su vez mayores que las parcelas control en el momento inicial (t0), transcurridos dos años y medio desde la actuación de eliminación (t2) se han recuperado desde el punto de vista florístico. En este sentido, las especies que tienen mayor abundancia y grado de cobertura en los espacios que antes estaban ocupados por manchas de *Carpobrotus* son el alhelí de mar (*Malcolmia littorea*) y la lechetrezna de dunas (*Euphorbia terracina*), aunque aparecen otras especies propias de dunas que han colonizado también este espacio.
- Dado que los rebrotes de *Agave* son de pequeño tamaño (procedentes de los restos de rizoma que quedaron tras la eliminación de los ejemplares más grandes), un trabajo de eliminación durante los próximos meses evitaría costes mayores en la retirada de esta alóctona en el zona. Este trabajo podría contemplar asimismo la retirada de algunos ejemplares grandes de otras alóctonas que han sido localizadas en la zona de actuación (*Yucca*, *Lantana*).

Servicio de Vida Silvestre

Mayo 2018

**ANEXO I. MATERIAL FOTOGRÁFICO DE ALGUNAS DE LAS PARCELAS SELECCIONADAS
PARA EL SEGUIMIENTO DE LA VEGETACIÓN A LO LARGO DEL TIEMPO.**







ANEXO II. LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS

PARCELAS	UTM: ETRS89 Huso 30N (Punto piqueta fija)
1.1_Parcela <i>Agave</i>	0742642 4326241
1.2_Parcela <i>Agave</i>	ídem
1.3_Parcela <i>Agave</i>	ídem
2.1_Parcela Control	0742647 4326257
2.2_Parcela Control	ídem
2.3_Parcela Control	ídem
3.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742639 4326292
4.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742610 4326318
5.1_Parcela Control	0742581 4326363
5.2_Parcela Control	ídem
5.3_Parcela Control	ídem
6.1_Parcela <i>Agave</i>	0742561 4326414
6.2_Parcela <i>Agave</i>	ídem
6.3_Parcela <i>Agave</i>	ídem
7.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742552 4326420
8.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742976 4363493
9.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742385 4326782
10.1_Parcela <i>Agave</i>	0742377 4326748
10.2_Parcela <i>Agave</i>	ídem
10.3_Parcela <i>Agave</i>	ídem
11.1_Parcela Control	0742398 4326736
11.2_Parcela Control	ídem
11.3_Parcela Control	ídem
12.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742818 4325941
13.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742805 4325977
14.1_Parcela <i>Carpobrotus</i>	0742783 4326001
14.2_Parcela <i>Carpobrotus</i>	ídem

ANEXO III. CROQUIS DE LAS PARCELAS DE SEGUIMIENTO. EL PUNTO ROJO INDICA EL PUNTO UTM DEL ANEXO II

NORTE

