

8º Informe

Septiembre 2025



Estudio de las especies y hábitats protegidos de las ZECs y el litoral de Melilla



Carmen Enrique Mirón
Verónica Guilarte Moreno
Juan Antonio González García

Convenio de Colaboración

Ciudad Autónoma de Melilla - Universidad de Granada

Tras la firma del 4º Convenio específico de colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada para el estudio de especies y hábitats de las zonas ZEC y el litoral de Melilla (BOME nº 6215 – 8 de octubre de 2024), el equipo de investigación formado por la Dra. Carmen Enrique Mirón, profesora Titular del departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Granada (responsable del convenio), la Dra. Verónica Guilarte Moreno, profesora del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada, el Dr. D. Juan Antonio González García (colaborador externo) y D. Pedro Paredes Ruiz (colaborador externo de la Consejería Medio Ambiente), emite el segundo informe semestral.

Melilla, 23 de septiembre de 2025

Índice

1.	OBJETIVOS.....	4
2.	METODOLOGÍA Y MATERIALES.....	4
3.	SEGUIMIENTO DE PARCELAS PROTOTÍPICAS EN LA PRIMAVERA DE 2025. ANÁLISIS COMPARATIVOS.....	6
3.1.	Datos meteorológicos y climáticos.....	6
3.2.	Parcela 1. Acantilados de Aguadú. ZEC Marítimo-Terrestre. Barranco del Quemadero.....	7
3.3.	Parcela 2. Zona del pantano de las Adelfas (ZEC Nano).....	16
3.4.	Parcela 3. Zona de tulipanes (ZEC Nano).....	27
3.5.	Parcela 4. Zona de repoblaciones (ZEC Nano).....	36
4.	EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA POBLACIÓN DE <i>BUPLEURUM BALANSAE</i> EN MELILLA.....	45
4.1.	Barranco del Quemadero (ZEC Aguadú).....	45
4.2.	Hallazgo de una nueva población en el parque periurbano de Las Adelfas en la proximidad de la ZEC del Nano.....	50
5.	EVOLUCIÓN DE LA VEGETACIÓN EN EL LITORAL DE LA ZEC DE LOS ACANTILADOS DE AGUADÚ TRAS DE LAS OBRAS DE SEGURIDAD DE 2023-2024.....	54
6.	DEVENIR DE LAS POBLACIONES DE <i>PATELLA FERRUGINEA</i> EN EL LITORAL DE LA ZEC DE AGUADÚ (2013-2025).....	88
7.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	100

1. OBJETIVOS

A finales de marzo de 2025, entregamos el 7º informe de seguimiento correspondiente al “4º Convenio específico de colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada para el estudio de especies y hábitats de las zonas ZEC y el litoral de Melilla” (BOME nº 6215 – 8 de octubre de 2024).

En este 8º, analizamos los cambios desde 2020 a 2025 de la vegetación en las 4 parcelas prototípicas de las dos ZECs de la Ciudad de Melilla. Recogemos la evolución producida en el barranco del Quemadero y el Nano en la población en peligro de extinción de *Bupleurum balansae* descrita en el 7º informe, de marzo de 2025, así como informamos del descubrimiento de una nueva población, esta, la más importante del territorio melillense por la que abogamos protección, en el Parque Periférico de las Adelfas. Volvemos a dar datos sobre el devenir de la vegetación terrestre del litoral de la ZEC de Aguadú pasado ya un año desde las agresiones por obras de seguridad. Y, por último, en esta misma ZEC, damos nuevos resultados, que comparamos con otros anteriores en el tiempo, sobre la especie marina protegida *Patella ferruginea*.

2. METODOLOGÍA Y MATERIALES

En la Tabla 1 se recogen las salidas y trabajos de campo, entre febrero y julio de 2025, en los que nos hemos basado para este informe de septiembre de 2025, especificando las fechas y horas de trabajo, y los objetivos iniciales planteados para cada una de las salidas. Aunque también se han tenido en cuenta, en alguno de los apartados, informaciones y fotografías obtenidas con anterioridad para describir la evolución temporal de determinados procesos. Los materiales de campo y laboratorio empleados proceden de los Dptos. de Química Inorgánica y Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada (Campus de Melilla) o son propiedad privada de los autores o colaboradores del informe.

Tabla 1. Salidas y trabajos de campo realizadas entre febrero y julio de 2025

ZONA	Subzonas	Fecha y horas	Objetivos
ZEC AGUADÚ	Litoral terrestre	13-IX-2024	Seguimiento de las obras. Fotografías desde el mirador del Quemadero
ZEC AGUADÚ	Litoral terrestre	20-IX-2024	Seguimiento de las obras. Fotografías desde el mirador del Quemadero
ZEC NANO	Parcelas 2 y 3	11-II-2025 9-14 h	Aspecto general antes de las floraciones primaverales
ZEC AGUADÚ ZEC NANO	Parcela 1 Y 4	12-II-2025 9-14 h	Aspecto general antes de las floraciones primaverales
ZEC NANO	Parcela 4	26-III-2025 9-14 h	Muestreo y estudio de la parcela en plenas floraciones primaverales
ZEC AGUADÚ	Parcela 1	27-III-2025 9-14 h	Muestreo y estudio de la parcela en plenas floraciones primaverales
ZEC NANO	Parcela 2	2-IV-2025 9-14 h	Muestreo y estudio de la parcela en plenas floraciones primaverales
ZEC NANO	Parcela 3	3-IV-2025 9-14 h	Muestreo y estudio de la parcela en plenas floraciones primaverales
ZEC AGUADÚ	Litoral terrestre	10-IV-2025 9-14 h	Observación y muestreo de la flora y la vegetación
ZEC AGUADÚ	Litoral marino Tramos 1 y 2	23-IV-2025 9:30-14 h	Observación y muestreo de <i>Patella ferruginea</i>
ZEC AGUADÚ	Litoral marino Tramos 3 y 4	24-IV-2025 9:30-14 h	Observación y muestreo de <i>Patella ferruginea</i> . Recogida de material de la cámara de fototrampeo
ZEC AGUADÚ	Litoral terrestre	5-V-2025 9:30-11 h	Colocación cámara fototrampeo en zona 2.B
ROSTROGORDO	Litoral terrestre	5-V-2025 11-13 h	Observación de la flora
ZEC AGUADÚ	Barranco Quemadero	4-VI-2025 11-13 h	Seguimiento poblaciones de <i>Bupleurum balansae</i>
ZEC AGUADÚ	Barranco Quemadero	5-VI-2025 11-13 h	Seguimiento poblaciones de <i>Bupleurum balansae</i>
ZEC AGUADÚ	Barranco Quemadero	6-VI-2025 9-12 h	Seguimiento poblaciones de <i>Bupleurum balansae</i>
ZEC NANO	Parcela 2	6-VI-2025 12-14 h	Seguimiento poblaciones de <i>Bupleurum balansae</i>
PARQUE LAS ADELFAS	Camino de carros	9-VI-2025 10-13 h	Muestreos en el Parque Periférico de la nueva población de <i>Bupleurum balansae</i>
ZEC AGUADÚ	Litoral	18-VI-2025 9-12 h	Muestreos <i>Patella ferruginea</i> y vegetación terrestre Recogida de cámaras fototrampeo
PARQUE LAS ADELFAS	Camino de carros	18-VI-2025 12-14 h	Muestreos y toma de datos en el Parque Periférico de la nueva población de <i>Bupleurum balansae</i>

3. SEGUIMIENTO DE PARCELAS PROTOTÍPICAS EN LA PRIMAVERA DE 2025. ANÁLISIS COMPARATIVOS

3.1. Datos meteorológicos y climáticos

Venimos considerando importante en los seguimientos que llevamos haciendo desde que en 2019 fueron seleccionadas las 4 parcelas prototípicas referir los datos meteorológicos recogidos en los días, semanas, meses y años anteriores a los trabajos de muestreo. Son de especial relevancia al encontrarnos en una región donde la irregularidad es el factor más representativo de su meteorología y su climatología. Es muy diferente el devenir de la vegetación, su desarrollo vegetativo, su floración y su fructificación, cuando determinados factores climáticos, especialmente la pluviometría se ha presentado con valores mínimos (alrededor de 200 mm) que cuando estos han resultado los normales respecto a la estadística plurianual (unos 350 mm), o se ha superado o hasta duplicado esa normalidad. He incluso se vienen observando en los últimos años elevaciones de las temperaturas medias que resultan significativas respecto a las consideradas hasta hace una década o dos como representativas de la ciudad.

Así pues, extractamos en las Tablas 2 y 3 los datos del servicio de Meteorología del Aeropuerto de Melilla de los años 2022, 2023 y 2024, de los meses previos, enero, febrero y marzo de 2025, y de la semana previa a los muestreos de las parcelas 1 y 4 (Tabla 2) y de las parcelas 2 y 3 (Tabla 3).

Tabla 2. Datos meteorológicos y climáticos correspondientes a las parcelas 1 y 4

Datos meteorológicos	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	
				Enero-Marzo	Última semana antes de muestreos (fin marzo-inicio abril)
T media min (°C)	16,6	16,7	16,7	--	--
T media máx (°C)	23,4	23,9	23,5	--	--
T media (°C)	19,9	20,3	20	--	--
P total (mm)	262,4	201,7	129	75.5	1
Días de lluvia	93	76	28	18	2

Tabla 3. Datos meteorológicos y climáticos correspondientes a las parcelas 2 y 3

Datos meteorológicos	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	
				Enero-Marzo	Última semana antes de muestreos (fin marzo-inicio abril)
T media min (°C)	16,6	16,7	16,7	--	--
T media máx (°C)	23,4	23,9	23,5	--	--
T media (°C)	19,9	20,3	20	--	--
P total (mm)	262,4	201,7	129	75.5	0
Días de lluvia	93	76	28	18	0

3.2. Parcela 1. Acantilados de Aguadú. ZEC Marítimo-Terrestre. Barranco del Quemadero (Coordenadas: 35.31978; -2.953890)

Ya hemos reiterado en informes anteriores las características del biotopo y la biocenosis de esta parcela, y las razones que nos llevaron a elegirla como representativa de la vegetación natural bien conservada en el barranco del Quemadero: un *Micromerietum* típico de la vegetación norteafricana, con diversas especies acompañantes de la especie dominante, *Micromeria inodora*, destacando entre ellas la protegida en los anexos II y IV de la Directiva Hábitat 92/43 CEE, *Helianthemum caput-felis* (jarilla cabeza de gato).

El área, de alrededor de 108 m², presenta una pendiente de unos 15° encarada al NW (300°), con el sustrato general de toda la zona norte de la ciudad, calcreta muy fracturada y erosionada con reductos de suelo tipo rendzina de poco espesor, donde destaca el color rojizo de la *terra rossa* mediterránea producto de la descalcificación del caliche calcáreo. Es el típico sustrato pedregoso y pobre asociado al clima mediterráneo subárido.



Delimitación de la parcela (marzo 2025)

Grado de humedad edáfica	Influencia antrópica
0. Sequedad fuerte o crítica	0. Nula
1. Suelo seco normal o típico de la ZEC*	1. Leve (pisadas, algún pequeño residuo) *
2. Suelo más o menos húmedo por lluvias recientes	2. Evidente (caminos, pistas, residuos bien visibles)
3. Alta humedad. Suelo encharcado parcialmente	3. Total (la actividad humana domina el paisaje)

TAXONES DOMINANTES

Respecto a la **vegetación**, cabe destacar:

Micromeria inodora. 943 ejemplares en una densidad de 5,1 ejemplares/m² y un porcentaje delrecubrimiento vegetal de aproximadamente el 74 %. El ejemplar tomado como ejemplo por su mayor porte mide 24 cm de altura, 39 cm de anchura y tiene un diámetro en la base del tronco primario de 20 mm. Pocos ejemplares en flor, solo 27. En el 6º informe, con muestreos primaverales en 2024, informábamos de que más del

90% de los ejemplares de *Micromeria* presentaba una fisonomía completamente reseca, de la que solo se salvaban algunos protegidos por los pinos del límite más oriental de la parcela. Dudábamos en tal situación de que la mayoría de ellos estuvieran muertos y fueran ya irrecuperables. Achacábamos la situación a la negatividad meteorológica que venía ocurriendo en la región de Melilla en los últimos años, con precipitaciones muy por debajo de las medias esperables.

El mes previo a los muestreos primaverales de 2025, concretamente en la primera quincena de marzo, con lluvias continuadas, aunque flojas en once de sus días, se ha dejado notar favorablemente. Un buen porcentaje de alrededor del 60% de los ejemplares presuntamente muertos en estos últimos meses de marzo y abril presentan nuevos brotes verdes. Y, además, se observan una buena cantidad de pequeños nuevos individuos, de menos de 8 cm, surgidos alrededor de los más grandes ejemplares perdidos.

Helianthemum caput-felis. 82 ejemplares vivos, densidad = 0,45 ejemplares/m² y un porcentaje del recubrimiento vegetal de la parcela de aproximadamente el 7,5 %. Hablábamos en el 6º informe de la abundancia de pequeños brotecillos nuevos, a pesar de la sequedad de los años anteriores cuando las precipitaciones se quedaron en más o menos la mitad de las esperadas, con escasos días de lluvia. Además, mencionamos 14 ejemplares muertos, los de mayor tamaño. Seguimos sin ver clara esta mortandad observada desde 2020 hasta 2024, quizás con causas meteorológicas, ni la aparición en este último año de los citados nuevos pequeños brotes que salvaron los resultados globales respecto al número de ejemplares, no el aspecto general de la especie en la parcela. Pero al igual que ocurre con la otra especie dominante, *Micromeria inodora*, la situación vegetativa se mantiene en unos valores aceptables, sin grandes oscilaciones, esto último pensamos que es muy achacable al aislamiento relativo que presenta la parcela respecto a la presencia humana.



Aspecto general de la parcela a finales de marzo de 2025



Bello ejemplar de *Helianthemum caput-felis* el 26 de marzo de 2025

PARCELA DE ESTUDIO 1: BARRANCO DEL QUEMADERO

(108 m²) Coordenadas: 35.31978; -2.953890

COBERTURA GENERAL: ± 36 %

Altura máxima vegetación: 115 cm

Altura media 20-25 cm

DIVERSIDAD: 44 taxones

Porcentaje diversidad parcela/diversidad anual total ZEC: 46 %

TAXONES DOMINANTES	Nº ejemplares	Cobertura relativa
--------------------	---------------	--------------------

Micromeria inodora

943

74 %

Helianthemum caput-felis

82

7,5 %

COHORTE	Nº ejemplares	Cobertura relativa
---------	---------------	--------------------

Cupressus sempervirens (replantación)

2

4,3 %

Pinus halepensis (naturalizado)

17

3,2 %

Ephedra fragilis (replantación)

1

0,1%

Asphodelus spp.

44

1,1 %

Xanthoria parietina

+ 100 (numerosos)

1 %

Ebenus pinnata

3

-

Daucus carotta

11

0,1 %

Fumana ericoides

8

0,1%

Thymus hyemalis

6

0,1%

Lapiedra martinezii

12

0,1%

Anagallis arvensis

54

0,3 %

Asteriscus maritimus

2

-

Asparagus acutifolius

3

0,1%

Thapsia garganica

4

0,1%

Viola arvensis

16

0,1 %

Ranunculus trilobus

38

0,2 %

Eruca vesicaria

87

0,3%

Sedum sediforme

2

< 0,1 %

Lolium multiflorum

8

< 0,1 %

Pistacia lentiscus

2

< 0,1 %

Reseda phyteuma

8

< 0,1 %

Muscari comosum

9

< 0,1 %

Lotus creticus

5

< 0,1 %

Helianthemum marifolium

1

< 0,1 %

Cuscuta epithymum

6

< 0,1 %

Destacamos la presencia de esta última especie de la tabla, parasitando a *Helianthemum caput-felis* y a *Micromeria inodora*. También, las escasísimas en todo nuestro territorio autónomo, *Helianthemum marifolium* y *Lapiedra martinezii*. Y en los alrededores de la parcela, en forma escasa: *Buplerum balansae*, *Rubia peregrina*, *Ophrys speculum*, *Reichardia tingitana*, *Gladiolus ilyricus*, *Asparagus horridus*, *Limonium gummiferum*, *Urginea undulata* v. *tazensis*, *Teucrium pseudo-chamaepytis*, *Lycium intricatum*, *Genista quadrifolia*, *Ononis hispida*, *Lygeum spartium*, *Fumana thymifolia*, etc.



La parásita florecida *Cuscuta epithimum*



Muscari comosum (frutos)

De los resultados de los muestreos sobre la flora y la vegetación que venimos desarrollando en esta parcela desde el año 2020, y del conocimiento previo de la zona, ya podemos ir sacando algunas conclusiones parciales. La seleccionamos por representar bastante fielmente la vegetación del barranco del Quemadero (ZEC Marítimo Terrestre de los acantilados de Aguadú) para hacer seguimientos continuados, fundamentalmente por: el cierto aislamiento humano, la no presencia, al menos masiva hasta el momento, de especies invasoras, la presencia de un suelo típico pedregoso con *terra rossa* (rendzina) típico de los climas subáridos mediterráneos y porque los análisis físico-químicos (granulometría, salinidad/conductividad, materia orgánica, macronutrientes, cationes asimilables, metales pesados, etc.) realizados en octubre de 2020 por la empresa *Analytica Alimentaria GmbH* de Almería (España), empresa autorizada por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (nº 270-AU), elegida por su prestigio internacional (ISO/IEC 17025).

- Tras el período de tres años que duró la pandemia, con influencia humana casi nula, se fueron manifestando datos vegetativos al alza, sobre todo en las especies dominantes. Así los valores de los muestreos de primavera de 2024

llegaron a valores por encima de los de partida en 2020, debido especialmente a la proliferación de hijuelos en derredor de las plantas madres de *Helianthemum caput-felis* y *Micromeria inodora*, a pesar de una meteorología poco propicia. El mantenimiento de los valores, solo algo menores a los de 2024, en esta primavera de 2025 con un marzo húmedo en su primera quincena, puede considerarse como una vuelta a la normalidad.

- En general, podemos decir que la vegetación ha demostrado un estado climácico de cierta fortaleza. La sequedad del medio, sobre todo en los dos últimos años, está siendo superada de forma positiva tanto por *Micromeria inodora*, como por *Helianthemum caput-felis*, las especies representativas en la parcela, ya que la mortandad de ejemplares adultos se está viendo compensada en estos años por el nacimiento de nuevos individuos.
- La biodiversidad vegetal y el recubrimiento, igualmente se han mantenido en los números que aparecen en las tablas de este y de informes anteriores, tanto la del interior de la parcela como la de las áreas que la rodean, incluso en este último muestreo (marzo de 2025) se ha visto levemente incrementada.
- Como peligros para el mantenimiento de la vegetación en la parcela y en todo el barranco del Quemadero señalamos la influencia humana en forma de actividades deportivas (carreras pedestres y presencia de ciclistas que se saltan las obligaciones de seguir las pistas establecidas para ello), y la presencia de especies invasoras en el barranco. Señalamos al naturalizado *Pinus halepensis*, pino carrasco, (pequeños brotes en la parcela) que, a partir de repoblaciones antiguas, avanza; la *Acacia retinoides* en el fondo del barranco que aún no han llegado a las zonas altas de las laderas del Quemadero, y la inevitable vinagreta *Oxalis pes-caprae*, las dos últimas ausentes en la parcela.
- Ratificamos la desaparición de especies importantes mencionadas en el informe de septiembre del 2024, *Anagallis monelli*, *Cistus salviifolius* y *Coris monspeliensis*, compensada con las nuevas citas en la parcela de *Cuscuta epithymum*, *Helianthemum marifolium* y *Muscari comosum*, y otras de menos valor ecológico.

En lo referente a la **fauna**, destacamos la observación nuevamente dentro la parcela de dos ejemplares hembras de tortuga mora (*Testudo graeca*) de 5 y 8 cm, de un geko magrebí (*Saurodactylus mauritanicus*), de un par de caracoles rifeños vivos (*Otala riffensis*), un escorpión (*Buthus occitanus*), un escarabajo (*Scaurus granulatus*) y algunas cochinillas de la humedad, pero con una generalizada y alarmante escasez de fauna invertebrada.



Saurodactylus mauritanicus



Testudo graeca

3.3. Parcela 2. pantano de Las Adelfas. ZEC Terrestre Barranco del río Nano

(Coordenadas: 35.307778; - 2.961389)

La razón de la elección de esta parcela ya fue expresada en informes anteriores:

- Vegetación natural bien conservada en la ZEC del Nano (ES6320002): Hábitat Anexo I de la Directiva Hábitat Europea “5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos”.
- Vegetación baja dominada por *Micromeria inodora*, *Lavandula dentata* y *Helianthemum caput-felis*.
- Presencia de algunos pinos carrascos naturalizados.
- El terreno típico a base de roca viva de travertino con fracturas y hoyos que dan lugar a un mínimo suelo areno-arcilloso (rendzina), de aspecto general pedregoso y pobre.

Grado de humedad edáfica	Influencia antrópica
0. Sequedad fuerte o crítica	0. Nula
1. Suelo seco normal o típico de la ZEC*	1. Leve (pisadas, algún pequeño residuo) *
2. Suelo más o menos húmedo por lluvias recientes	2. Evidente (camino, pistas, residuos bien visibles)
3. Alta humedad. Suelo encharcado parcialmente	3. Total (la actividad humana domina el paisaje)

Respecto al grado de humedad edáfica, en la última semana, la anterior a los muestreos, no hubo ningún tipo de precipitaciones. A pesar de ello la vegetación se muestra bastante verde y crecida tras las lluvias concentradas en la primera quincena del mes de marzo, aunque baja algo la diversidad y la cobertura general respecto al muestreo anterior en la primavera de 2024.

En cuanto a la influencia antrópica, el paso rodado de bicicletas se deja notar cada vez más. Las pistas que circundan esta parcela, sobre todo la que la limita por el sur, se van haciendo más transitadas y van aumentando de anchura. Además, se observan inicios

de creación de nuevas pistas. La influencia militar a base de trincheras y restos de materiales ha cesado desde los muestreos anteriores. Se ve que la zona ha dejado de ser prioritaria para ejercicios militares.

TAXONES DOMINANTES

Respecto a la **vegetación** se aprecia una cobertura general de aproximadamente el 21 %. Altura media de la vegetación: la que marcan los ejemplares de *Micromeria* y *Thymus* (unos 20 cm), *Helianthemum caput-felis* (30-40 cm), lavandas (80 cm), y espigas florales de *Asphodelus ramosus* (120 cm).



Aspecto general de la parcela a principios de abril de 2025



Zona sur de la parcela junto a la pista

Micromeria inodora. 187 ejemplares, buena parte de ellos (55% aproximadamente totalmente resecos), quizás muertos pues no se observan en ellos nuevos brotes de ramas verdes. Floración casi nula, solo en siete ejemplares.

Thymus munbyanus. Especie casi extinta en esta parcela. De los 35 que poblaban la parcela en 2021, en este último muestreo solo hemos contado 4. Ratificamos que es, quizás, la especie que más ha sufrido la sequía del último quinquenio y la influencia de especies fuertes que van sustituyendo lentamente en toda nuestra región a las herbáceas propias de los matorrales termomediterráneos autóctonos. Esto da lugar a que ya hayamos considerado apartarla del carácter de especie dominante que en principio le dimos.

Lavandula dentata. De los 19 ejemplares censados en 2020-2021, han desaparecido hasta la fecha 5, quedando su población en 14. Pero lo peor no es ese descenso, sino el estado actual en que se encuentran los 6 ejemplares de mayor tamaño, totalmente resecados y reducidos a su esqueleto de troncos y ramas, otros

con incipientes brotes verdes surgiendo del desastre de su morfología, y solo unos pocos, 6, fruto de nuevos nacimientos recientes, verdes. Junto a la especie anterior, esta es otra que refleja la lenta pero imparable degradación de la ZEC del Nano.

Asphodelus spp. El relevo, como en gran parte del Nano lo va tomando el auge de las tres especies de gamones (asfódelos), aumentando poco a poco de ejemplares y sobre todo de vivacidad. Es la sustitución natural ante la lenta degradación del medio, de otras especies herbáceas. 54 ejemplares en este último muestreo de principios de abril de 2025.

Helianthemum caput-felis. Han desaparecido desde los últimos muestreos 9 ejemplares, pasando de 40 a 31, aunque no se observa mortalidad reciente, los ejemplares pequeños predominan sobre los antes voluminosos de más de 50 cm de diámetro. La asociación vegetal predominante *Cistaceae-Lavanduletea* ha ido pasando con el tiempo a tener menos relevancia en el aspecto fisionómico de la parcela.



Lavandula dentata muerta y *Aphyllantes monspeliensis* en flor

Aphyllantes mospeliensis. Otra especie que sufre el cambio. De los 12 de los muestreos de 2021 quedan 9, habiendo desaparecido los de mayor tamaño. El más alto solo alcanza los 50 cm y la mayoría con problemas para florecer y aspecto bastante pobre. Como *Teucrium gnaphalodes* hay que ir sacándola del grupo de especies dominantes de la parcela.



Micromeria inodora y *Aphyllantes monspeliensis* resecos

Fumana spp. El número de ejemplares se mantiene entre 70 y 80. Son dos especies muy similares, *thymifolia* et *ericifolia*, que parecen resistir mejor los cambios.

Entre las especies que denominamos de la cohorte hay que destacar el buen comportamiento de *Fedia cornucopia*, una explosión de color en este primeros de abril, con más de 100 ejemplares en flor dentro de la parcela y miles en sus alrededores. Pasa lo mismo con *Arisarum simorrhymum*, cuyas numerosísimas hojas ocupan áreas concretas de la parcela. Sin embargo, respecto a esta especie que gusta de lugares sombreados al abrigo de árboles como el pino, dudamos que con la exposición solar que predomina en esta área de estudio, llegue a florecer. Sus hojas no alcanzan el tamaño que en otros lugares propicia la floración. También con

Teucrium psedochamaeplitis que forma praderas floridas en grandes grupos, alcanzando la cifra de 66 ejemplares. Y con *Hyparrhenia hirta* y *Thymus munbyanus* que se mantienen en valores anteriores.

No se puede decir lo mismo de *Asteriscus maritimus* que llega a desaparecer, ni de *Ruta chalepensis* o *Urginea undulata*, importantes especies autóctonas mediterráneas, la segunda endémica norteafricana en su subespecie *tazensis*, que poco a poco van a menos. La primera aún bien visible en esta zona, única en toda Melilla, y la segunda cada vez más empobrecida, jamás la hemos visto florecida.

Además, destaca la presencia dentro de la parcela de especies interesantes como: *Asparagus horridus*, *Asparagus acutifolius*, *Olea europaea v. sylvestris*, *Lobularia maritima*, *Fagonia cretica*, *Muscari comosum* abundante, *Ajuga iva*, *Cuscuta epithimum*, *Ophrys speculum* abundantísima por primera vez en toda la zona, *Reseda phyteuma*, algunos ejemplares pequeños, menos de 15 cm de *Tetraclinis articulata*, y otros de *Lapiedra martinezii*. En los alrededores, aprovechando la escorrentía que escapa del cercano pantano de las Adelfas, pequeños ejemplares de *Nerium oleander*, *Juncus acutus*, *Xanthium stramonium*, *Daucus carotta*, y fuera de esa influencia húmeda, *Gladiolus ilyricus*, abundante, *Scilla peruviana*, rarísima, *Bupleurum balansae* que mantiene en esta zona sus poblaciones relícticas, *Tulipa europaea*, *Dittrichia chritmoides*, *Bituminaria bituminosa*, *Scabiosa atropurpurea*, *Iris filifolia*, *Ballota hirsuta*, etc.



Ophrys speculum



Lapiedra martinezii

PARCELA DE ESTUDIO 2: PANTANO DE LAS ADELAS
110 m² (35.307778; -2.961389)

COBERTURA GENERAL: ± 21%

Altura máxima vegetación: 120 cm Altura media 40 cm

DIVERSIDAD: 42 taxones

Porcentaje diversidad parcela/diversidad anual total ZEC: 15,8 %

TAXONES DOMINANTES	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Micromeria inodora</i>	187	19,5%
<i>Helianthemum caput-felis</i>	31	17 %
<i>Lavandula dentata</i>	15	11,8 %
<i>Asphodelus spp.</i>	54	14 %
<i>Fumana spp.</i>	70-80	2,8 %
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	9	2,6 %
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	4	0,6 %

COHORTE	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Pinus halepensis</i> (naturalizado)	16	15 %
<i>Fedia cornucopia</i>	> 100	4 %
<i>Arisarum vulgare</i>	Cientos de hojas	3,5 %
<i>Teucrium pseudochamaeipytis</i>	66	2,5 %
<i>Hyparrhenia hirta</i>	21	0,2 %
<i>Anthericum baeticum</i>	32	1,5%
<i>Thymus munbyanus</i>	7	1 %
<i>Reseda phyteuma</i>	4	1 %
<i>Ruta chalepensis</i>	9	< 0,1 %
<i>Urginea undulata v. tazensis</i>	7	< 0,1 %
<i>Asparagus horridus</i>	2	< 0,1 %
<i>Asparagus acutifolius</i>	5	< 0,1 %
<i>Muscari comosum</i>	23	< 0,1 %
<i>Lapiedra martinezii</i>	3	< 0,1 %
<i>Olea europaea v. sylvestris</i>	2	< 0,1 %
<i>Tetraclinis articulata</i>	3	< 0,1 %

La **vida animal** se encuentra muy disminuida. Es curioso como bajo piedras, microhábitat fundamental en décadas anteriores, es difícil encontrar artrópodos o moluscos. En las búsquedas de los días de muestreo solo hemos encontrado un ejemplar de la araña viuda negra *Latrodectus mactans*, varios del caracol rifeño *Otala riffensis*, algunas cochinillas de la humedad, tres babosas de la especie endémica *Parmacella desayesii*, otros de *Rumina decollata*, estas dos últimas antes abundantísimas y hoy en decadencia, y la sorpresa de un ejemplar joven, de unos 7 cm, de sapo moruno (*Sclerophrys mauritanica*), bajo piedra, junto al pequeño curso de agua salida del pantano; es un anfibio endémico que ante los cambios de paisaje en los cauces fluviales de Melilla está sufriendo un claro retroceso en las dos o tres últimas décadas.

Lo mismo ocurre con la fauna ornitológica en la que destaca la abundante perdiz moruna (*Alectoris barbara*), la presencia de una pareja en celo de primitas (*Falco tinnunculus*), algunos pinzones (*Fringilla sp.*) y una curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*). Y una buena sorpresa es que hemos encontrado en todas las salidas a las 4 parcelas objeto de estudio, ejemplares de la tortuga mora. En este caso un macho de unos 9 cm parasitado por varias garrapatas.



Parmacella desayesii y *Rumina decollata*



Sclerophrys mauritanica

En base a los resultados expuestos, las conclusiones, siempre parciales y con ciertas reservas, que podemos obtener del seguimiento ya de siete años de esta parcela, se parecen mucho a los ya expuestos para las anteriores del barranco del Quemadero y el Nano: en la zona de repoblaciones (parcela 4) y en la denominada de tulipanes (parcela 3). Resumidas son estas:

- El peligro proliferante que, para la vegetación herbácea mediterránea, mayoritariamente a base de olorosas de la familia Lamiáceas y de la familia Cistáceas, representa la proliferación de las praderas de asfódelos.
- Otro factor negativo en constante aumento: el uso de todo el barranco del Nano como zona recreativa poco respetuosa para el medio, basado en apertura de nuevas rutas ciclistas, carreras pedestres multitudinarias y paso sin control de personas fuera de los caminos habilitados para ello.
- El carácter invasor que el pino carrasco (*Pinus halepensis*) tiene en nuestra región, con un clima subárido. La colonización de nuevas zonas y la sustitución que provoca esta especie, de crecimiento rápido y fuerte genética, disminuye de forma clara la diversidad y la riqueza vegetativa.
- Reiteramos que esta parcela 2 y también la 3 más al sur del barranco del Nano se podrían tomar como modelo evaluador, al ser los lugares donde la vegetación primaveral se manifiesta con mayor esplendor, a pesar de los aspectos negativos reseñados. Volvemos a instar a la Ciudad Autónoma para la creación de microrreservas cercadas adecuadamente, con acceso restringido y seguimientos a través de expertos que velen por su conservación.

3.4. Parcela 3. Zona de Tulipanes. ZEC Terrestre del Barranco del río Nano

(Coordenadas: 35.303361; -2.964528)

La zona en la que elegimos la parcela 3 para muestreos continuados en el tiempo es, sin ningún género de dudas la que presenta dentro de la Ciudad Autónoma una vegetación autóctona más rica. Inaccesible para vehículos rodados hasta hace un par de décadas, los últimos muestreos nos han hecho ver una influencia humana cada vez más acusada. El principal problema, el camino de la zona baja de la parcela, usado desde hace poco como pista rodada para bicicletas que no paran de abrir nuevos accesos, a veces sobre el propio material vegetal que la cubre.

Grado de humedad edáfica	Influencia antrópica
0. Sequedad fuerte o crítica	0. Nula
1. Suelo seco normal o típico de la ZEC*	1. Leve (pisadas, algún pequeño residuo) *
2. Suelo más o menos húmedo por lluvias recientes	2. Evidente (caminos, pistas, residuos bien visibles)
3. Alta humedad. Suelo encharcado parcialmente	3. Total (la actividad humana domina el paisaje)

Aquí, los hábitats protegidos por la Directiva Hábitat gracias a los cuales Europa nos concedió la ZEC terrestre del barranco del Nano, 9570, *Bosques de Tetraclinis articulata*; 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos, y 9320 *Bosques de Olea y Ceratonia*, es donde estos se muestran más claramente, en determinadas zonas formando extensas praderas, con predominio de viejos ejemplares de *Lavandula dentata*, de más de 1 m de altura y alto recubrimiento en las zonas con suelos más desarrollados. En lugares concretos y reducidos aparecen pequeños bosquetes de araar, con algunos ejemplares quizás centenarios.

Nuestra última visita, de primeros de abril de 2025, gracias a las lluvias de la primera quincena de marzo, nos ha confirmado la riqueza de la vegetación, pero en el debe la comentada creciente influencia humana: el camino que recoge la parte baja de la parcela, con especies importantes en sus lindes, *Helianthemum caput-felis*,

Brachypodium retusum e *Hyparrhenia hirta*, antes estrecho y poco o nada transitado, se nos mostró ahora ancho y apelmazado por la rodadura de bicicletas. Esperamos, como ya hemos solicitado de la Consejería de Medio Ambiente medidas claras sobre este tipo de agresiones al medio que son el factor principal de que las ZEC melillenses se encuentren en un proceso degradativo que se nos antoja lentamente irrecuperable.

Esta parcela tiene dos partes bien diferenciadas, una rocosa orientada al sur, en forma de cantil de unos 2 m de altura de alta pendiente, casi vertical, con recubrimiento pobre y con presencia de alguna típica especie rupícola como *Putoria tenella*, y otra en la zona alta hacia el norte, con algo de inclinación y algo de suelo, aunque también pedregosa, con más diversidad vegetal.

Lo primero que nos ha llamado la atención es el sufrimiento de algunas de las especies importantes y dominantes por la sucesión de años, al menos siete, con fuerte déficit hídrico que ha sufrido Melilla desde que venimos haciendo el seguimiento. Se trata de especies débiles genéticamente hablando que intentan seguir adelante con la emisión de nuevos hijuelos pero que, en algunos casos no lo logran. Así los datos se están empezando a mostrar como alarmantes. Esto da lugar a sustituciones, como hemos visto en la parcela 2, en las que otras especies menos exigentes, pensemos en los inevitables asfódelos, van ocupando sus nichos ecológicos, y también a la toma de importancia de otra autóctona, *Tetraclinis articulata*, que se viene mostrando fuerte ayudada inicialmente con las extensas y exitosas repoblaciones de las dos o tres últimas décadas.



Lavandas, gladiolos, asfódelos, formando una rica pradera



El bosque de *Tetraclinis articulata* en la parte alta de la parcela de estudio

TAXONES DOMINANTES

Tetraclinis articulata. 45 ejemplares. La subida del número respecto al muestreo anterior se debe a la presencia de nuevos brotes alrededor de los viejos especímenes que aquí alcanzan, a pesar de su achaparramiento, los 2 y casi 3 m de altura y un diámetro de tronco de unos 20 cm. No hay que olvidar que estamos en la zona, sin importante invasión de pino carrasco, que podemos considerar prototípica del hábitat 9570, *Bosques de Tetraclinis articulata*, como se ilustra en la fotografía anterior.

Helianthemum caput-felis. La disminución de ejemplares desde los muestreos de 2020 y 2021, más de 60 a los actuales 21, pensamos que hay que achacarla a que buena parte de ellos colonizaban la zona baja de la parcela, lugar donde la pista cada vez más transitada ha producido mermas importantes, quedando actualmente solo los 11 que se aprecian en la fotografía, y localizándose el resto en la zona alta menos inclinada de la parcela.



11 ejemplares de *Helianthemum caput-felis* junto a la pista

Micromeria inodora. Su situación, en gran parte del barranco del Nano, es preocupante, no tanto por el descenso leve de ejemplares que se lleva produciendo desde el inicio de los seguimientos, sino por el estado de los más viejos, con troncos de unos 2 cm de grosor. Estos aparecen en una gran proporción, más del 50%, e incluimos en el recuento total, 260, totalmente secos, pensamos que muertos. Se aprecia un pequeño intento de sustitución por pequeños brotes que no palían en absoluto la decadencia de la especie, a pesar de las impresiones expuestas en los muestreos anteriores tras el Covid, cuando confiábamos en su poder de regeneración. El poderoso *Micomerietum inodori*, ya citado por Sennen y Mauricio (1933-1936) en su catálogo rifeño lo estamos viendo lentamente desvanecerse.

Lavandula dentata. Ha ido disminuyendo su población en los últimos muestreos, 127, 109, y ahora 87. Lo expuesto para *Micromeria* se nota en mayor medida en esta especie. Viejos ejemplares reducidos a sus esqueletos leñosos, como se muestra en la siguiente fotografía, en una proporción elevada, alrededor del 60% (los incluimos todos en el recuento final), definen fisionómicamente el paisaje en pequeñas zonas de la parcela y en mucha mayor medida en las altas praderas de los alrededores donde *Tetraclinis* no aparece. Y como ya comentamos en el informe anterior, los asfódelos van haciendo su trabajo de sustitución.

Asphodelus spp. Integrando las 3 especies de este género, venimos contando desde hace tiempo más de 200 ejemplares en esta parcela 3, en este último conteo 221. A inicios del mes de abril de 2025, la especie *fistulosus*, la de menor tamaño, en flor, la intermedia *albus* en desarrollo vegetativo y la mayor *ramosus* ya fructificada. La vitalidad de los ejemplares, formando densas praderas en las cercanías de la parcela informa de su fuerza futura, como se muestra en la fotografía de la página siguiente.

Hyparrhenia hirta. La bajada drástica de la población en la parcela, de 152 en el 2020, 95 en marzo de 2024, a solo 15 ejemplares en el último muestreo (abril de 2025), se ha debido a que se localizaba mayoritariamente en la parte baja junto al camino, donde el paso indiscriminado, especialmente de bicicletas, ha producido el desastre. Esto nos aclara que, aunque la especie en los alrededores se muestra medianamente conservada, la acción humana puede llevarla a su decadencia.



Viejas lavandas reducidas a sus esqueletos leñosos



Praderas de asfódelos cada vez más extensas en los alrededores de la parcela

PARCELA 3: BARRANCO DEL NANO (ZONA 3.A TULIPANES)
225 m² (35.303361; -2.964528)

COBERTURA GENERAL: ± 24,5 %

Altura máxima vegetación: 200 cm

Altura media 35 cm

DIVERSIDAD: 37 taxones

Porcentaje diversidad parcela/diversidad anual total ZEC: 18,4 %

TAXONES DOMINANTES	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Tetraclinis articulata</i>	45	19 %
<i>Helianthemum caput-felis</i>	25	9,3 %
<i>Micromeria inodora</i>	232	15 %
<i>Lavandula dentata</i>	98	8,5 %
<i>Asphodelus spp.</i>	205	18,5 %
<i>Hyparrhenia hirta</i>	15	0,9 %

COHORTE	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Thymus munbyanus</i>	9	0,6 %
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	7	0,9 %
<i>Pinus halepensis</i> (naturalizado)	15	9,4 %
<i>Urginea undulata v. tazensis</i>	6	0,1 %
<i>Olea europea v. sylvestris</i>	5	2 %
<i>Putoria tenella</i>	10	0,2 %
<i>Muscari comosum</i>	18	0,1 %
<i>Plantago afra</i>	12	0,1 %
<i>Brachypodium retusum</i>	0	0 %
<i>Asteriscus maritimus</i>	2	< 0,1 %
<i>Fumana thymifolia</i>	20	0,3 %
<i>Ononis pubescens</i>	6	0,1 %
<i>Ranunculus trilobus</i>	0	0
<i>Pistacia lentiscus</i>	12	0,7 %
<i>Ulex parviflorus</i>	2	< 0,1 %
<i>Sonchus oleracea</i>	22	0,2 %
<i>Phagnalon rupestre</i>	4	< 0,1 %
<i>Thapsia garganica</i>	5	< 0,1 %
<i>Arisarum symmorrhymun</i>	Numerosas hojas	1 %
<i>Xanthoria parietaria et Squamaria cartilaginea</i>	Numerosos	2 %

Otras especies de valor ecológico que aparecen en la bella pradera de los alrededores de la parcela y en el barranco que partiendo de ella cae a la zona baja de la ZEC del Nano han sido: *Asparagus horridus*, *Asparagus acutifolius*, restos de la a punto de desaparecer de *Brachypodium retusum*, *Gladiolus ilyricus* en buenas poblaciones, la rara escrofulariácea *Misopates orontium*, *Eruca vesicaria* también abundante, *Lobularia maritima*, *Asteriscus maritimus*, *Ranunculus trilobus*, *Fumana thymifolia*, *Whitania frutescens* a la sombra de pinos y acebuches, *Phagnalon rupestre* cada vez más escasa, *Tulipa europaea* abundante, *Ophrys speculum* en poblaciones como nunca habíamos visto en la zona, *Anthyllis tetraphylla*, *Thapsia villosa*, *Helianthemum marifolium* considerada en el informe de marzo 2025 en peligro de extinción en nuestra ciudad, *Ebenus pinnata*, *Atractylis cancellata* cardo cada vez más escaso, *Convolvulus spp.*, *Erica multiflora* de la que permanece en la pared vertical del barranco la que podría ser el único ejemplar melillense, la rara especie norteafricana *Astragalus caprinus*, etc.



Astragalus caprinus

- ✓ Especies importantes en decadencia en la parcela 3:
 - *Helianthemum caput-felis*
 - *Micromeria inodora*
 - *Lavandula dentata*
 - *Hyparrhenia hirta*
 - *Thymus munbyanus*
 - *Teucrium gnaphalodes*
 - *Urginea undulata v. tazensis*
 - *Putoria tenella*
 - *Brachypodium retusum*
 - *Asteriscus maritimus*
 - *Ulex parviflorus*

- ✓ Especies en auge en la parcela 3:
 - *Tetraclinis articulata*
 - *Asphodelus spp.*
 - *Pinus halepensis*
 - *Olea europaea v. sylvestris*

Analizando los resultados obtenidos en los muestreos de febrero y marzo de 2020, 2021, comparándolos con los realizados a principios de marzo de 2024 y con los de principios de abril de 2025, podemos sacar conclusiones parciales:

- Los años del Covid, con el descenso drástico de la influencia humana, produjo un inicio de revitalización de la vegetación en esta y las demás parcelas de seguimiento. Fue un espejismo, el hombre es capaz de deshacer en un corto espacio de tiempo lo que a la Naturaleza le cuesta décadas.
- La sequía del último quinquenio (2019-2024) produjo una retracción importante en la eclosión de semillas de muchas especies, lo que nos indujo a pensar en que muchas estaban tocando fondo en la naturaleza melillense. La primera quincena de marzo de este 2025 nos sacó, en algunos casos de nuestro

error. Especies que no habíamos visto desde hacía tiempo se mostraron de forma espléndida y hasta en abundancia. Son, en general, herbáceas anuales, muchas monocotiledóneas, que destacamos en este informe. Pero estas especies no definen la realidad de una vegetación dominada por taxones plurianuales o de carácter perenne, la cual, considerando espacios de tiempo mayores, la hemos visto sufrir un proceso de cambio que, en algunos casos, como ya hemos relatado repetidamente para todas las parcelas de seguimiento, parece irreversible.

- No vamos a repetir la responsabilidad que la Ciudad Autónoma tiene en la conservación de unas zonas ZEC que costó trabajo conseguir.

3.5. Parcela 4. Zona de repoblaciones ZEC Marítimo-terrestre Barranco del Nano (Coordenadas: 35.3160833; -2.956306)

La cuarta parcela de seguimiento fue elegida en principio por el alto grado de influencia humana que se cierne sobre ella, paso constante de personas y bicicletas, repoblaciones con especies arbustivas autóctonas, mezcladas equívocamente con algunas foráneas, y presencia cercana de especies que se comportan como invasoras y competitivas con la deseada vegetación herbácea mediterránea: *Micromerietum inodori* protegido en el anexo I de la Directiva Hábitat92/43/CEE con la denominación 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

Grado de humedad edáfica	Influencia antrópica
0. Sequedad fuerte o crítica	0. Nula
1. Suelo seco normal o típico de la ZEC*	1. Leve (pisadas, algún pequeño residuo) *
2. Suelo más o menos húmedo por lluvias recientes	2. Evidente (caminos, pistas, residuos bien visibles)
3. Alta humedad. Suelo encharcado parcialmente	3. Total (la actividad humana domina el paisaje)



Aspecto de la parcela el 26 de marzo de 2025



Los asfódelos van ganando la partida

TAXONES DOMINANTES

Micromeria inodora. 78 ejemplares. En constante descenso y muchas resacas.

Teucrium ganaphalodes. 30 ejemplares. Especie en grave retroceso.

Asphodelus spp. 520 ejemplares. Grave resurgir de las 3 especies de este género, indicador del inicio de un proceso de pérdida de biodiversidad mediterránea.

Fumana thymifolia et Fumana ericifolia. El número se mantiene en unos 60-65 ejemplares, pero podemos asegurar que más del 70% totalmente resacas han muerto (reseñamos 50% en los muestreos de primavera de 2024). Lo grave es que no se observa sustitución por nuevos brotes.

Launea arborescens. 3 grandes ejemplares antiguos, los más grandes marcando límites de la parcela, y 2 más jóvenes. El desaparecido de los de mayor tamaño respecto al muestreo anterior (2024), lo encontramos salvajemente arrancado de raíz. Los jóvenes han aguantado la meteorología adversa.



Gran ejemplar de *Launea arborescens* arrancado

**PARCELA DE ESTUDIO 4: BARRANCO DEL NANO
(ZONA de REPOBLACIONES) - 150 m² (35.3160833; -2.956306)**

COBERTURA GENERAL: 20,8 %

Altura máxima vegetación: 210 cm Altura media: 20-35 cm

DIVERSIDAD: 32 taxones naturales + 8 de repoblación

Porcentaje diversidad parcela/diversidad anual total ZEC: 20 %

TAXONES DOMINANTES	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Micromeria inodora</i>	78	10,3 %
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	30	2,2 %
<i>Asphodelus spp.</i>	520	45 %
<i>Fumana spp.</i>	60	4 %
<i>Launea arborescens</i>	5	13,2 %

TAXONES DE REPOBLACIÓN	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Pinus halepensis</i>	3	8 %
<i>Tetraclinis articulata</i>	7 y cientos de brotes	7 %
<i>Pistacia lentiscus</i>	6	1 %
<i>Olea europea v. sylvestris</i>	4	1,2 %
<i>Nerium oleander</i>	4	0,6 %
<i>Chamaerops humilis</i>	1	0,2 %
<i>Periploca laevigata</i>	2	0,6 %
<i>Ceratonia siliqua</i>	4	1,2 %

COHORTE	Nº ejemplares	Cobertura relativa
<i>Fagonia cretica</i>	21	2 %
<i>Asteriscus maritimus</i>	31	1,2 %
<i>Urginea undulata v. tazensis</i>	14	1,1 %
<i>Reseda phyteuma</i>	9	0,7 %
<i>Anagallis arvensis</i>	> 100	0,6 %
<i>Arisarum simorrhinum</i>	Cientos de hojas	4 %
<i>Asparagus horridus</i>	2	0,1 %
<i>Phagnalon rupestre</i>	5	0,2 %
<i>Lobularia maritima</i>	8	< 0,1 %
<i>Salvia verbenaca</i>	7	< 0,1 %
<i>Dipcadi serotinum</i>	29	0,5 %
<i>Anthericum baeticum</i>	16	1 %
<i>Teucrium pseudochamaeipytis</i>	12	1 %
<i>Muscari comosum</i>	9	< 0,1 %
<i>Calendula arvensis</i>	17	1 %
<i>Eruca vesicaria</i>	22	1 %
<i>Lavandula multifida</i>	7	1 %

Llama la atención en el catálogo anterior, la presencia abundante en la parcela y sus proximidades de numerosos ejemplares en flor, de una especie que en el informe de marzo de 2025 habíamos incluido en el listado de “en peligro crítico de extinción”. Se trata de *Dipcadi serotinum*, con hallazgos muy puntuales en la última década. Lo mismo ocurre con *Adonis microcarpa*, de la que teníamos dudas sobre su extinción en Melilla. Citada en 2003 por González et al. en la Flora Silvestre de Melilla, no había sido observada nuevamente hasta este 26 de marzo de este 2025.

En lo positivo del discurrir de esta parcela y toda la zona de repoblaciones en el Nano hay que pararse en *Tetraclinis articulata*. Tras los continuados y exitosos trabajos de recuperación de la especie en los que hay que destacar la labor del grupo ecologista Guelaya, hoy podemos considerarla nuevamente naturalizada en el territorio de la Ciudad Autónoma, territorio del que se fue perdiendo poco a poco en las últimas décadas del siglo XX pues solo se mantenían entre 20 y 30 ejemplares naturales, algunos de ellos pensamos que centenarios, en lugares poco accesibles, mayoritariamente del barranco del Nano.

De las observaciones, los seguimientos y los resultados sobre la flora y la vegetación en esta parcela 4, desde 2020 a 2025, podemos ya enunciar algunas conclusiones:

- Se trata de la parcela en la que, por su situación geográfica próxima a la antigua carretera de Rostrogordo y a las zonas de ocio de los pinares, la influencia humana se manifiesta de una forma más acusada como ya informamos en informes anteriores y donde poníamos énfasis en que habría que evitar el paso de personas y bicicletas fuera de las pistas recomendadas para paseos y rutas rodadas. Esto se manifiesta en el aspecto del suelo, más apelmazado que en otros lugares menos transitados, textura poco propicia para las especies más representativas y de más valor ecológico del citado hábitat de matorral mediterráneo. En concreto, y aunque la diversidad vegetal no ha sufrido bajadas importantes, sí podemos hablar de sustituciones hacia la degradación. Especies de olorosas, antes de presencia evidente, han ido pasando a considerarse raras o anecdóticas en la parcela y sus alrededores mientras otras de menos exigencias ambientales las han ido sustituyendo.

- Lo anterior tiene su mejor reflejo en las poblaciones de algunas especies que aparecen en la tabla con la denominación de dominantes: *Micromeria inodora*, *Teucrium gnaphalodes*, las especies del género *Fumana* e, incluso, de la antes poderosa *Launea arborescens*, han ido perdiendo valor con descenso acusado de ejemplares. En contrapartida, otras de las dominantes, las tres especies de asfódelos han visto multiplicados por dos su ya altísima tasa en el interior de la parcela y todas las áreas periféricas de repoblaciones.
- Todo ello nos hace pensar que las repoblaciones con araares y con otras especies arbustivas mediterráneas está produciendo en la zona una sustitución del hábitat de matorral mediterráneo por otro en el que el araar es la especie definitoria. Hablamos de los bosquetes de *Tetraclinis articulata*, otro de los hábitats protegidos en la Directiva Hábitat. La acción humana transformando el paisaje vegetal. La velocidad de proliferación que en los últimos años está experimentando esta especie, desde que tuvo la edad para emitir hijuelos está siendo exponencial, así en los muestreos de esta primavera de 2025 se ha hecho imposible el conteo, asegurando que son miles los brotes de menos de 10 cm de altura que rodean a muchos de los ejemplares repoblados que ya alcanzan los 3 y 4 m de altura. La fortaleza de estos cambios ha quedado de manifiesto al comparar los muestreos de la primavera de 2024 y estos últimos.
- El peligro que para la vegetación herbácea mediterránea a base de olorosas de la familia *Lamiáceas* y de otras especies importantes débiles genéticamente como *Aphyllantes monspeliensis* o *Hyparrhenia hirta*, representa actualmente la proliferación de las praderas de asfódelos, pensamos que va a ser compensado en un futuro, quizás lejano, con el crecimiento en altura del ciprés autóctono que dominará el paisaje. En ese nuevo hábitat, el sotobosque de asfódelos seguramente irá perdiendo fuerza. Pero, para ver esto habrá que esperar no ya años, sino décadas.
- Y una última conclusión se basa en el cambio meteorológico que han supuesto, tras varios años muy secos, las lluvias bien repartidas en la primera quincena de marzo de 2025. Esto ha llevado a una explosión vegetativa. Parece que

hubiera especies retraídas, con semillas en estado de espera, que hacía años no aparecían en la vegetación primaveral o si lo hacían, era de una manera anecdótica. Son especies que en algunos casos en el informe de marzo las incluimos entre las que considerábamos en peligro, pero que estos muestreos de la primavera de 2025 se han manifestado de forma espléndida. Hablamos, por ejemplo, de *Adonis microcarpa*, *Dipcadi serotinum*, *Anthericum baeticum*, *Teucrium pseudochamaepestis*, *Muscari comosum*, *Gladiolus ilyricus*, *Lavandula multifida*, *Aizoanthemopsis hispanica*, *Arisarum simorhymum*, etc.



Varios brotes nuevos de *Tetraclinis*



Dipcadi serotinum



Explosión vegetativa en las cercanías de la parcela



Adonis microcarpa

En lo referente a la **fauna**, destacamos la observación en la parcela de varias perdices morunas (*Alectoris barbara*), dos ejemplares de tortuga mora (*Testudo graeca*) de 10 cm (macho) y 11 cm (hembra), de varios caracoles rifeños vivos (*Otala riffensis*) y tres ejemplares del escarabajo endémico *Pimelia mauritanica*, con una generalizada y alarmante, como observamos en todas las zonas prospectadas en esta primavera de 2025, ausencia de fauna invertebrada y avícola.



Alectoris barbara

4. EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA POBLACIÓN DE *BUPLEURUM BALANSAE* EN MELILLA

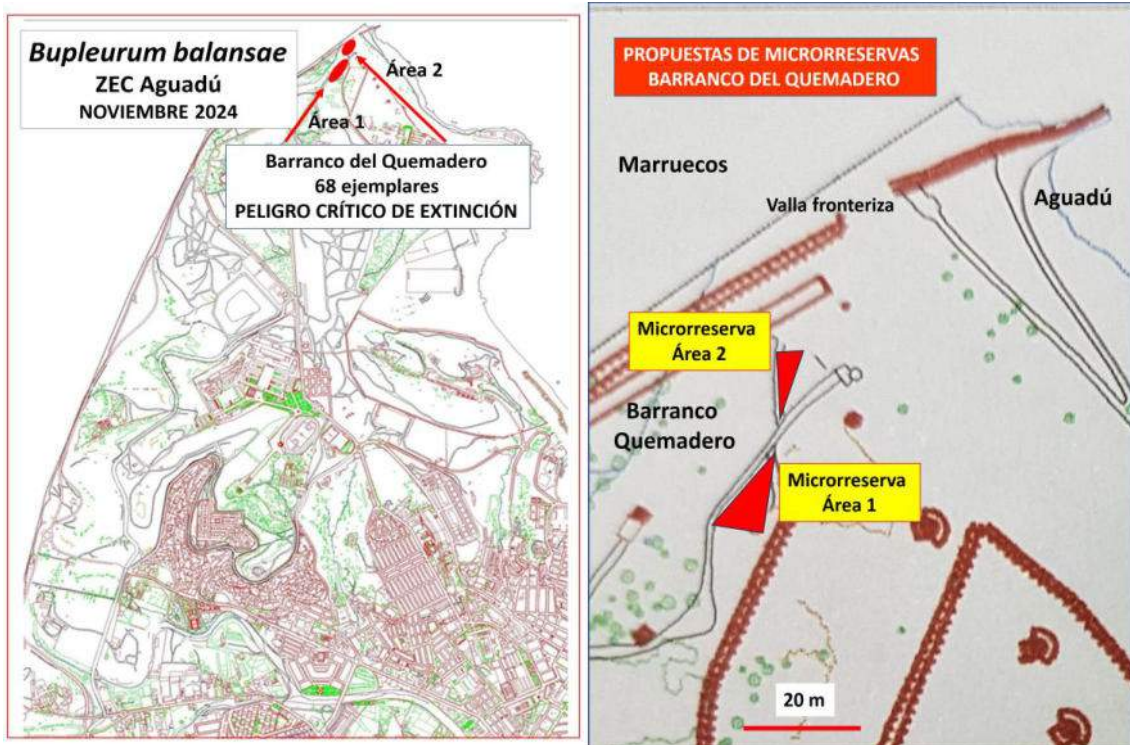
4.1. Barranco del Quemadero (ZEC Aguadú)

En el **7º informe**, de marzo de este mismo año 2025, nos referimos a una especie endémica magrebí, presente en Ceuta y Melilla como únicas áreas de distribución española. En él se describieron la morfología y la biología de la especie, así como las características del hábitat y de la vegetación asociada en las zonas melillenses donde encontramos dos poblaciones exiguas en peligro de extinción: Barranco del Quemadero y zona alta del margen izquierdo del Barranco del Nano (vid. 7º informe). Reclamamos entonces esfuerzos administrativos para la inclusión de estas poblaciones en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada (Ugarte, Ruiz y Martínez-Medina, 2004), ya que en él solo se hace referencia a las poblaciones ceutíes del Mogote de Benzú. También hicimos un repaso bibliográfico de las citas históricas anteriores desde los trabajos de los insignes botánicos Sennen y Mauricio, hermanos de las Escuelas Cristianas (La Salle) en la primera mitad de la década de los 30 del siglo XX (Sennen y Mauricio, 1934; 1936). Pero ha tenido que pasar casi un siglo para que esta especie fuera citada nuevamente. Las escuetas y muy localizadas poblaciones pasaron desapercibidas hasta 2018, hasta que en el informe primero del 1º *“Convenio específico de colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada”*, este equipo de investigación volvió a dar noticias de su presencia en Melilla.

Posteriormente, en el citado **7º informe** de marzo de 2025, que recoge **muestréos de octubre-noviembre de 2024**, cifrábamos la población melillense en 83 ejemplares (68 en el Quemadero y 15 en el Nano) y en dos completos cuadros describimos su estado de conservación, los peligros a los que se enfrentaban y dábamos algunas recomendaciones, para la toma de medidas, a la Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma para evitar su desaparición. Recomendaciones y medidas dirigidas en dos sentidos: la creación de 2 microrreservas que aíslen estas poblaciones a través de un vallado perimetral adecuado y que proporcionen al ciudadano información de la

importancia de la especie y de la comunidad en la que se integra; y la prohibición de actividades humanas fuera de los circuitos de pistas y caminos habilitados para tales efectos, dotando a las zonas y a las dos ZECs de los recursos humanos y materiales necesarios para su mantenimiento sostenible.

Especial incidencia hicimos en la población del barranco del Quemadero de la ZEC de Aguadú, donde se mostraba con un alto porcentaje de especímenes totalmente resecos, pensamos que muertos. Por otro lado, esta población como se recoge en los mapas anexos que siguen, del citado informe de marzo, ocupa una zona donde la influencia humana en forma de carreras pedestres, paso incontrolado de personas y bicicletas, ejercicios militares y habilitación de pistas para la vigilancia fronteriza, amenazaba con su desaparición en un corto período de tiempo. Por ello, nos volvemos a ocupar de ella en este nuevo informe por haber sufrido cambios importantes en el último medio año.



Los resultados de los **muestreos realizados en esta zona los días 26 y 27 de marzo de 2025**, cifraron la población en el Quemadero de *Bupleurum balansae* solamente en 33 ejemplares, casi todos en el área 1 que se muestra en las gráficas. En el área 2 la extinción ha sido casi total, quedando en ella solo 5 de los 21 preexistentes (aunque

resecos o muy deteriorados) en los muestreos de octubre-noviembre de 2024. Las fotos del aspecto de los ejemplares 4 meses atrás avisaban de lo que ocurría. Aun así, algunos de los resecos, mostraban pequeños reverdecimientos, como el que se muestra en las fotos que siguen de 2 de los 5 del área 2, área casi totalmente perdida. En el área 1, también se observó un importante descenso, la población pasó de los 46 especímenes de noviembre de 2024 a 28 en marzo de 2025.



Brotos verdes en ejemplares resecos

Los ejemplares mejor conservados seguían estando al abrigo de la sombra que le proporcionan los pinos carrascos naturalizados del área 1, como el que se muestra en esta otra foto.



A la sombra del pino

En **nuevos muestreos de principios de junio de 2025 en el Quemadero**, con la especie ya en floración, ha habido una sorpresa agradable, pensamos que originada por las beneficiosas lluvias de la primera quincena del mes de marzo, que han revitalizado a algunos ejemplares, e, indudablemente, por muestreos más precisos y provechosos propiciados por las observaciones de las pequeñas umbelas con flores amarillas que la especie luce en los meses de junio y julio, como muestran las fotos que aparecen a continuación, acompañando a los nuevos datos demográficos que exponemos:

Área 1:	51 ejemplares al inicio de la floración
Área 2:	12 ejemplares al inicio de la floración
TOTAL:	63 ejemplares



Ejemplar al inicio de la floración en la deprimida área 2 del Quemadero



Ejemplar en flor en el Quemadero (área 1)

4.2. Hallazgo de una nueva población en el parque periurbano de Las Adelfas en la proximidad de la ZEC del Nano

De los 15 ejemplares que en el informe de marzo dábamos para la ZEC del Nano, 5 de ellos aparecían colgados del talud del camino de carros en la zona sur, ya en las lindes con el denominado Parque Periurbano de las Adelfas. Asociados a este bello grupito y en la zona alta de la colina que se resuelve en el talud, este día 9 de junio de 2025, hemos descubierto, gracias a la claridad con que se muestran las umbelas de flores amarillas de los ejemplares, una nueva población de *Bupleurum balansae*, la mayor de todo el territorio melillense, en unos 500 m² (coordenadas aproximadas 35.300196; -2.96378). Población en peligro inminente por las obras públicas que se desarrollan constantemente en sus proximidades.

En total han aparecido como mínimo 125 ejemplares, algunos con hábito rupícola, a los que habría que añadir los 5 ya comentados del cantil vertical, en una comunidad vegetal en la que destacan: *Helianthemum caput-felis*, *Micromeria inodora*, *Olea europaea v. sylvestris*, *Lavandula dentata*, *Scabiosa atropurpurea*, *Carthamus lanatus*, *Fumana thymifolia*, *Aphyllantes monspeliensis*, *Muscari comosum*, *Genista quadriflora*, *Galium sp.*, *Ulex parviflorus*, entre otras.



Aspecto del hábitat



Gran ejemplar en el talud junto a *Helianthemum caput-felis*



Ejemplares rupícolas



Ejemplares en el Nano (cerca de la parcela 2)

Así, podemos calcular para esta fecha de junio de 2025 una población mínima total para Melilla de al menos **202 ejemplares**, repartidos así:

- Parque Periférico de las Adelfas: **130 ejemplares**
- Barranco del Quemadero (cerca de la parcela prototípica 1): **63 ejemplares**
- Barranco del Nano (cerca de la parcela prototípica 2): **9 ejemplares**

En el anterior informe de marzo, dimos una serie de datos sobre la morfología de la especie, recogidos de la bibliografía. Ahora precisamos esos datos, tras el estudio realizado en la semana del 16 al 20 de junio, de las poblaciones melillenses del Quemadero, el Nano y el Parque de las Adelfas:

“Bupleurum balansae en Melilla presenta hojas rígidas lanceoladas de entre 1,5 y 4 cm de longitud, y 1,5 a 2 mm de anchura, en función del grado de insolación al que se vean expuestos los ejemplares, correspondiendo los valores más altos a los protegidos por la sombra de pinos carrascos del Quemadero, y los más bajos para los que soportan más horas de sol en lugares abiertos como el Parque de las Adelfas. De las falsas rosetas, a veces cespitosas, de entre 10 a 12 cm de altura y entre 16 y 19 cm de diámetro, surgen en vertical o más menos tumbados, los pedúnculos florales, a veces ramificados, de entre 14 y 31 cm de longitud, con 5 a 11 ramas primarias y 4 a 5 ramas secundarias portadoras ya de entre 6 y 10 florecillas”.



Detalle de la umbela

Volvemos a reiterar, ante los peligros que la acosan (obras públicas, ejercicios militares y presencia de ganado caprino y ovino), la necesidad de tomar medidas de protección para esta especie, con el establecimiento de microrreservas valladas y señalizadas, y la petición oficial de su incorporación al Atlas y Libro Rojo de especies protegidas de la Flora Vasculare Amenazada de España (Ugarte, Ruiz y Martínez-Medina, 2004).

5. EVOLUCIÓN DE LA VEGETACIÓN EN EL LITORAL DE LA ZEC DE LOS ACANTILADOS DE AGUADÚ TRAS LAS OBRAS DE SEGURIDAD DE 2023-2024

El 11 de septiembre de 2023, este equipo de investigación elaboró un comunicado científico en cuyo título se reflejaba la razón de su emisión: *“Impacto causado por las obras que se están realizando en la ZEC Marítimo-Terrestre de Aguadú desde principios de agosto de 2023 en la flora y fauna de la zona”*.

En él analizamos comparativamente las características, anterior y posterior a las obras, de la vegetación, y señalamos los taxones que se vieron perjudicados, y en ciertos casos, eliminados. *Atriplex halimus*, *Suaeda vera*, *Pistacia lentiscus*, *Asparagus horridus*, *Rhamnus oleoides*, *Lotus cytisoides*, *Asteriscus maritimus*, *Frankenia corymbosa*, *Frankenia laevis*, *Reichardia tingitana*, *Lycium intricatum*, *Ephedra fragilis*, *Suaeda splendens*, *Olea europaea* v. *sylvestris*, *Juniperus phoenicea*, *Salsola oppositifolia*, *Smilax aspera*, *Limonium gummiferum*, *Chritmum maritimum*, *Halogeton sativus*, *Plantago coronopus*, *Daucus carotta*, *Dittrichia chritmoides*, *Rubia peregrina*, *Ballota hirsuta*, *Fagonia cretica*, *Ampolodesmos mauritanica*, *Cistus albidus*, *Helianthemum caput-felis*, *Daphne gnidium*, *Tetraclinis articulata*, entre otras anuales de porte herbáceo de los cortejos habituales de los cuatro hábitats protegidos por que la Directiva Hábitat Europea (92/43/CEE) en su Anexo I presentes en el lugar: 1430 *Matorrales halonitrófilos*, 1240 *Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. endémicos*, 5330 *Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos* y 9320 *Olea-Ceratonia*.

En el informe semestral de marzo de 2024 relativo al 3^{er} Convenio específico de

colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada para el estudio de especies y hábitats de las zonas ZEC y el litoral de Melilla (BOME, 3 de octubre de 2023), este mismo equipo de la Universidad de Granada, volvió a reflejar, con algunas aportaciones nuevas, aquel comunicado del anterior septiembre (<https://medioambientemelilla.es/areas-de-actividad/biodiversidad/>).



Aspecto parcial de las obras el 5-IX-2023

En ese nuevo informe se incluyó información sobre el deterioro geológico-paisajístico y, sobre todo, de la alteración edafológica que supusieron las obras, calculándose que *“había sido removido el suelo o cubierto por grandes bloques de desecho desplazados de su posición inicial en al menos 2,7 Ha (27000 m²), que ahora aparecen recubiertas de residuos terrígenos blanquecinos bien visibles en fotografías zenitales”*. También apareció la analítica realizada por la empresa LABCOLOR Laboratorio Agroalimentario (autorizada por la Consejería de Agricultura y Pesca, A-127 nº 04/04/PR/PSV), analítica que mostró de forma clara la pérdida drástica de la calidad del suelo, sobre todo en los parámetros decisivos para su viabilidad ante la recuperación de la flora preexistente (materia orgánica 0,46 %, carbono orgánico total de 1,07 %, y relación C/N de 4,46 %) o sea un suelo totalmente degenerado respecto a otras zonas de las ZEC del Nano o del

barranco del Quemadero en la propia ZEC de Aguadú, adonde no llegó el negativo influjo de las obras.

Por todo lo anterior, ya nos atrevimos a afirmar que *“los impactos ambientales producidos cambiarán durante décadas, si no a perpetuidad, la salud biológica de esta franja litoral de la ZEC de Aguadú. El suelo es ahora incapaz de sostener las funciones ecosistémicas y de responder a las perturbaciones ambientales propias del clima mediterráneo de tendencia subárida que caracteriza a la región de Melilla. De hecho, desde el mes de noviembre, el nuevo biotopo está siendo colonizado de forma profusa por especies herbáceas ubiquistas, oportunistas e invasoras: quenopodiáceas, malváceas, solanáceas, oxalidáceas, compuestas, gramíneas, asfódelos...”* (5º Informe, marzo 2024).



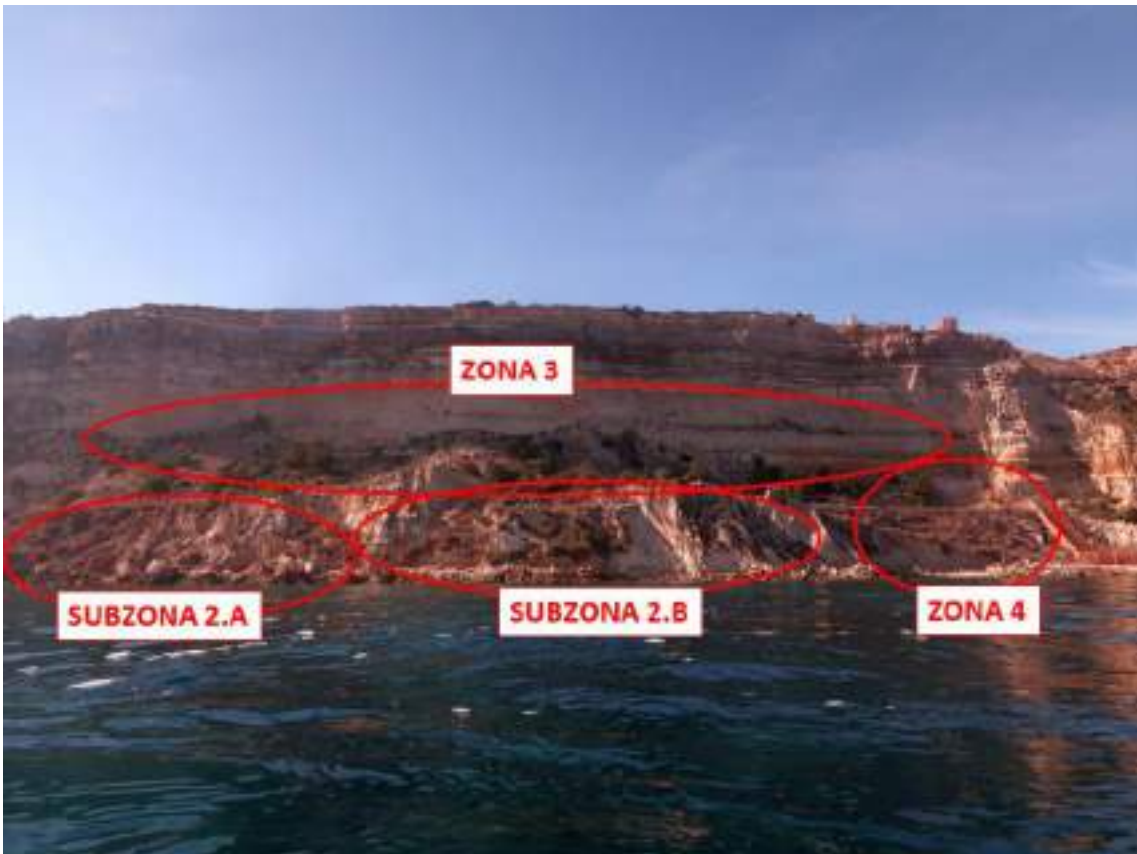
Inicio de la nueva colonización por especies ubiquistas (2-XI-2023)

Resultados del muestreo del 10 de abril de 2025

Para un estudio más provechoso de la vegetación de la ZEC de Aguadú, tras aproximadamente un año desde la finalización de las obras, la hemos dividido en 4 parcelas, tal como reflejamos en la fotografía retocada que sigue. En esas parcelas hemos observado ciertas diferencias respecto al suelo y la flora que presentan, a veces fruto de nuevas colonizaciones en las zonas más afectadas por las obras y a veces reflejo de la vegetación preexistente al no haber sido objetivo directo de ellas.



División de la ZEC para su estudio pormenorizado (fotos anteriores a las obras)



Subdivisión de la Zona 2 de la ZEC para su estudio pormenorizado (fotos anteriores a las obras)

ZONA 1

Aguadú debe su nombre a la surgencia ancestral de agua dulce en la zona baja del acantilado. Lo evidencia una vegetación más desarrollada, más verde y frondosa, y la existencia de ciertas especies indicadoras, de la que es ejemplo claro la higuera (*Ficus carica*). La zona 1 no ha sido afectada por las obras, solo por la instalación de la valla que intenta evitar la caída a la carretera de vigilancia de rocas desprendidas del acantilado vertical que pudieran resultar peligrosas para las fuerzas de seguridad que custodian esta zona fronteriza con Marruecos.



Aspecto general de la zona 1

En la parte más baja y húmeda, con poca pendiente, se produce una fusión entre taxones de cierta calidad ecológica propios de hábitats protegidos por la Directiva Hábitat, sobre todo de *1430 Matorrales halonitrófilos* y en mucho menos medida de *1240 Acanilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. endémicos*, con otros invasores y ubiquistas que, sin duda, han sido propiciados por la llegada al lugar durante las obras de materiales y vehículos transportadores de semillas y, por supuesto, de la remoción-destrucción del suelo. Las fotografías que acompañan el texto muestran esta situación.



Palmera, higuera, vinagreta y especies del matorral halonitrófilo conviviendo



Limonium gummiferum

El segundo de los dos hábitats citados se encuentra en vías de extinción en la ZEC, faltando por completo una de las especies definitorias, *Chritmum maritimum*, antes presente, y con la otra, *Limonium gummiferum*, con menos de 20 ejemplares. Cuando el acantilado se torna vertical se imponen especies del matorral halonitrófilo. Profundizando en el conocimiento de la flora y la vegetación, podemos hablar de:

Especies de interés ecológico

Atriplex halimus y *Suaeda vera*, abundantes, más en la zona alta con más pendiente, y con claro reflejo en la fisionomía del paisaje; *Suaeda splendens*, en forma de ejemplares más dispersos; *Salsola oppositifolia*, con algunos grandes ejemplares colgados en la parte alta del acantilado vertical; *Lycium intricatum*, de las que mejor han resistido la agresión de las obras, abundante en esta y las otras zonas en que hemos dividido el litoral; *Pistacia lentiscus*, al igual que la especie anterior con buen comportamiento vegetativo, y con incluso pequeños ejemplares en proceso de crecimiento; *Olea europaea v. sylvestris*, de la que podemos decir lo mismo que de las dos especies anteriores; *Rubia peregrina*, abundante en la zona húmeda enredada a especies leñosas de mayor tamaño; *Asparagus horridus* y *Asparagus acutifolius*, igualmente resistentes; *Micromeria inodora*, un solo ejemplar en esta zona 1 y muy escaso en el resto, podemos considerarla en peligro crítico, cuando en muestreos anteriores de 2028 y 2019 la considerábamos abundante; *Dittrichia viscosa*, restringida en toda la ZEC a esta zona más húmeda, donde también se ven pequeños rodales de musgo del género *Bryum*; *Daucus carotta*, cada vez más escasa; *Allium subvillosum*, en pequeños grupitos.



Suaeda vera



Micromeria inodora, residual en esta zona 1 y en toda la ZEC

Especies invasoras, ubiquistas, foráneas, de poco valor ecológico

Entre las que han aparecido tras las obras de forma abundantísima en la zona baja de alta humedad edáfica, formando praderas con importancia en la fisionomía del paisaje, tenemos a *Oxalis pes-caprae*, *Chenopodium spp.*, *Parietaria sp.*, *Mesembryanthemum spp.*, sobre todo *M. cristalinum* más que *M. nodiferum*, y a especies de la familia malváceas (*Lavatera cretica*, *Malva spp.*).

Junto a ellas otras de aparición más dispersa: *Nicotiana glauca* en la zona más nitrificada, *Beta vulgaris*, *Tetragonolobus purpureus*, *Convolvulus altheoides*, *Convolvulus siculus*, *Scorpiurus muricatus*, *Avena barbata*, *Erodium spp.*, *Anagallis arvensis*, *Andryala integriflora*, *Sonchus spp.*, y *Fumaria officinalis*, todas ellas abundantes. Y los ejemplares de *Phoenix canariensis*, unas tres decenas, algunos jóvenes colgados y otros muertos por la acción parasitaria del picudo rojo, otros de *Ficus carica* en la zona más húmeda, y un joven ejemplar colgado de *Washingtonia sp.*



Pradera de quenopodiáceas



Phoenix canariensis atacada por el picudo rojo en el matorral halonitrófilo

Por último, referimos la colocación, el 10 de abril, de cámaras de fototrampeo en la zona baja de esta zona 2, un lugar intrincado donde la vegetación se densifica gracias al aporte de agua dulce subálvea, concretamente donde las ramas bajas de una vieja higuera se entremezclan con el follaje de otras especies de interés ecológico. Los resultados, hasta finales de ese mes, son todavía modestos, pero ya contamos con fotos y vídeos de varias especies de aves y mamíferos, concretamente de gatos asilvestrados, del endémico erizo moruno, y de mirlos, currucas y colirrojos.



Erizo moruno (*Atelerix algirus*)



Mirlo macho alimentando a su cría (*Turdus merula*)

ZONA 2

La zona 2 ocupa una franja estrecha, la más cercana al mar, de cerca de 600 m lineales y alta pendiente. En ella podemos diferenciar por su aspecto paisajístico y de forma bastante clara, dos tramos. El más meridional, que parte de las proximidades de la desalinizadora, lo denominamos 2.A, ocupando en longitud algo más de la mitad de toda la zona. El tramo más septentrional, de algo menos de longitud, más elevado sobre el mar y con una fisionomía paisajística más abrupta, lo denominamos 2.B. Ambos son fácilmente separables observando el aspecto general de la vegetación que presentan.

En esta zona 2 el influjo negativo de las obras iniciadas en agosto de 2023 y que se prolongaron hasta la mitad del 2024 no fue tan intenso ni extenso como el que veremos posteriormente para las zonas 3 y 4. La remoción o destrucción del suelo que se produjo derivó de su uso como lugar de depósito de tierras y rocas procedentes de las otras zonas, viéndose parcelas con acúmulos de grandes bloques blanquecinos y taludes hacia el mar por donde algunas rocas fueron vertidas al litoral marino. Todo ello más evidente en la subzona 2.B.



Zona 2.A. Franja litoral con dominio de *Atriplex halimus*



Material arrojado hacia el litoral en la 2.B durante las obras (21-IX-2023)

La vegetación en la subzona 2.a (primavera 2025)

Dominada por una especie, *Atriplex halimus* (sosa u orgaza), una de las componentes que definen el hábitat protegido 1430 *Matorrales halonitrófilos*. Aparece en forma de grandes ejemplares globosos de hasta 1,5 m de altura que al inicio de esta primavera de 2025 se mostraban en un estado de cierta decrepitud, pero que a fines de abril han sufrido un proceso rápido de reverdecimiento. En la zona más próxima a la desalinizadora, su alta pradera grisácea se presenta con un recubrimiento altísimo, mientras en los cantiles terrosos más verticales de las proximidades de la subzona 2.B, los ejemplares están más dispersos.



Atriplex halimus (sosa)

Se trata de una comunidad vegetal de poca diversidad. Solo en una estrecha franja colindante con la carretera de seguridad, influenciada por el paso de vehículos y por las recientes obras, la sosa se ve acompañada de otras especies, casi todas oportunistas, cuneteras y ubiquistas, sin valor ecológico: *Oxalis pes-caprae*, *Asphodelus spp.*, *Mesembryanthemum spp.*, *Solanum nigrum*, *Galium album*, *Convolvulus siculus*, *Fumaria officinalis*, *Echium vulgare*, *Tripodium tetraphyllum*, *Carrichtera annua*, *Silene sp.*, *Melilotus sulcatus*, *Papaver rhoeas*, *Convolvulus altheoides*, *Scorpiurus muricatus*, *Hordeum murinum*, *Reseda alba*, *Lagurus ovatus*, *Lavatera cretica*, *Malva spp.*, quenopodiáceas, compuestas y gramíneas diversas, algunas ya citadas en la zona 1.

Hay que reseñar, sin embargo, algunas otras más valiosas, como *Limonium gummiferum*, *Rhamnus oleoides*, *Suaeda vera* y *Suaeda splendens*, pero siempre presentes en forma de ejemplares dispersos y escasos, lo mismo que: *Asteriscus maritimus* y *Daucus carotta*, muy decadentes en toda la ZEC cuando hace unos años su abundancia era apreciable, un único ejemplar de *Nerium oleander*, dos de *Smilax aspera*, *Reichardia tingitana*, *Lobularia maritima*, pequeños grupos de *Blackstonia acuminata*, *Olea europaea v. sylvestris*, las dos especies de *Asparagus*, *horridus* y

acutifolius, *Thapsia villosa*, con pequeños ejemplares aislados, y *Hyparrhenia hirta* en trance de desaparecer de esta subzona aunque más abundante en la 2.B.



Nerium oleander (adelfa) fructificada

La vegetación en la subzona 2.b (primavera 2025)

La influencia negativa de las obras sobre esta subzona de la zona 2, no tuvo demasiada incidencia en lo referente a la remoción y destrucción del suelo. Quedó más limitada al empleo del lugar, en la parte más próxima a la carretera de seguridad, como zona de depósito de material terrígeno y rocoso eliminado de la parte alta de la zona 3, la más afectada como veremos posteriormente.

Este material fue acumulado en parcelas aplanadas para tal efecto y en algún punto arrojado por el acantilado hacia la orilla del mar, si bien fueron muy pocas las rocas que alcanzaron el litoral. Además de los depósitos se habilitó una zona para utilizarla de aparcamiento de la maquinaria de excavación y para almacenar el material férreo (vallas, erizos checos...) conforme se iba usando, especialmente en las zonas 3 y 4. La finalidad ya la hemos comentado: evitar la posibilidad de que las rocas que se fueran

desprendiendo del acantilado lleguen a la carretera.



Agresiones en parte de la subzona 2.B durante las obras

Esta subzona de la zona 2 presenta dos facies claramente diferenciables, la primera es el cantil de alta pendiente que baja hacia la costa. Vegetativamente es una continuación casi exacta de la que ya hemos comentado para la subzona 2.A, o sea una comunidad dominada totalmente por grandes ejemplares de *Atriplex halimus*, acompañada de la cohorte de especies que ya citamos para esa subzona, aunque cabe destacar que por el fuerte desnivel la densidad de recubrimiento de *Atriplex* es bastante menor y la comunidad vegetal no presenta demasiadas especies de tipo ubiquista o invasor, como quenopodios o vinagretas.

La parte alta de esta subzona 2.B, sinuosa en su superficie y con dos elevaciones por encima de 15 ó 20 m sobre el nivel del mar, podemos considerarla actualmente, tras las obras que desnaturalizaron la zona 3, la más rica del litoral de la ZEC, con alto recubrimiento y presencia de especies importantes de la vegetación autóctona mediterránea y magrebí. Estas especies, en general, se muestran con un número ínfimo de ejemplares y por lo tanto se encuentran en peligro crítico, no solo en la ZEC sino algunas en todo el territorio melillense. Por otro lado, otro peligro lo representa el

avance invasor del pino carrasco (*Pinus halepensis*), naturalizado desde hace décadas, procedente de la parte alta del acantilado (pinares de Rostrogordo), con presencia de nueva progenie de los ejemplares más añosos de la ZEC.



Vegetación autóctona y avance del pino carrasco

En esa rica vegetación natural hemos de destacar las siguientes especies:

Lycium intricatum. Más de 20 grandes ejemplares viejos, de hasta 1,5 m de altura, con flores y frutos en el mes de abril.

Pistacia lentiscus. Junto a la especie anterior, la de presencia más visible, con buen número de ejemplares en el inicio de la floración.

Olea europaea v. sylvestris. Una decena de acebuches entremezclados con las dos especies anteriores, formando una vegetación arbustiva de más de 1 m de altura y de alto recubrimiento.

Suaeda vera. Especie igualmente abundante, con unidades más o menos dispersas.

Rhamnus oleoides. Escasa, solo varios especímenes, menos de una decena, en la abigarrada e intrincada vegetación anterior.

Juniperus phoenicea. Solo 3 ejemplares de gran tamaño y hábito rupícola, con algunas piñas, dos de ellos en la parte alta de la subzona y el tercero colgando en el cantil hacia el mar.



Lycium intricatum fructificado



Sabina mora

Ephedra fragilis. 1 solo ejemplar macho de gran tamaño, sobreviviente de una población más amplia, eliminada por las obras, que ocupaba esta zona y la parte alta de la zona 3. Especie en peligro de extinción no solo en la ZEC de Aguadú sino en todo el territorio melillense.

Chamaerops humilis. 2 pequeños individuos de unos 30-40 cm de altura, sin duda provenientes del ejemplar madre de casi 3 m de altura, eliminado de la parte alta de la zona 3 con motivo de las obras.

Asparagus horridus. Numerosas plantas intercaladas con las especies de mayor tamaño de la vegetación de la subzona.

Smilax aspera. Solo 1 ejemplar, sin florecer ni fructificar en este abril, enredado en una de las sabinas moras.



El ejemplar macho de *Ephedra*



Pequeño ejemplar de palmito



Zarzaparrilla (*Smilax aspera*) enredada en sabina mora

Micromeria inodora. Especie relíctica no solo en esta parcela sino en todo el litoral de la ZEC, donde podemos considerar que el rico *Micromerietum inodori*, con algunas de sus especies asociadas, preexistente, observado en anteriores visitas a la zona en 2018 y 2019 se encuentra en peligro de desaparición. Se trata de una pequeña población de 8 ejemplares viejos sin flores, con diámetros de tronco primario por encima de los 3 cm, algunos resecos.

Rubia peregrina. Especie abundante en esta zona, florecida en abril, siempre asociada y enredada a otras de mayor tamaño.

Teucrium gnaphalodes. 2 ejemplares de esta especie no citada anteriormente en la ZEC, típica del hábitat 5330 *Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos*, en retroceso en toda Melilla y aquí, evidentemente, en peligro.



Teucrium gnaphalodes en peligro de extinguirse en la ZEC

Arisarum simorrhynum. En ciertos pequeños enclaves húmedos al abrigo de la sombra de pinos, acebuches, lentiscos o sabinas. Algunas decenas de hojas, sin la presencia de inflorescencias.



Hojas de *Arisarum* junto a la vinagreta en ambiente algo húmedo

Sedum sediforme. Solo 2 ejemplares en microhábitats semejantes al de la especie anterior.

Daucus carotta, Ejemplares aislados, con umbelas secas del año anterior, recuerdo de una más rica vegetación de litoral marino mediterráneo (Hábitat protegido 1240 *Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. endémicos*).

Plantago coronopus. Al igual que *Carotta*, cada vez más rara en el la zona de más influencia marina de la ZEC. Solo han sido observados 2 ejemplares, con rosetas de hojas basales y espigas florales.

Asteriscus maritimus. Otra especie que sufre un gran el retroceso en este tipo de hábitats. Varios ejemplares dispersos.

Phagnalon saxatile. 2 ejemplares de esta especie, fuera de la vegetación arbustiva, cercanas a la carretera de vigilancia.



Plantago coronopus en flor



Phagnalon saxatile con inflorescencias

Ballota hirsuta. 1 ejemplar aislado, sin flores.

Hyparrhenia hirta. Grupos de espigas situados en paralelo a la carretera de vigilancia.

Fagonia cretica. Ejemplares dispersos, florecidos, asociados a los grandes especímenes de palmito, acebuche, lentisco o sabina.

Gladiolus ilyricus. Ejemplares florecidos dispersos entre el resto de la vegetación.

Allium subvillosum. Grupos de umbelas bien visibles en este mes de abril.

Junto a ellas, otras especies de menos importancia ecológica, algunas ya citadas para la zona 1 y la subzona 2.A: *Anagallis arvensis*, *Erodium spp.*, *Euphorbia viridis*, y otras de las familias de las compuestas (*Andryala*, *Sonchus...*) y las gramíneas (*Avena*, *Hordeum*, *Piptatherum...*). Y, por todos sitios y más en los lugares de acúmulos terrígenos y escombros rocosos, las inevitables colonizadoras tras las obras: *Gleniobis coronata*, *Oxalis pes-caprae*, *Mesembryanthemum spp.*, *Quenopodium album*, *Parietaria sp.*, entre otras, amenazando el futuro de la vegetación silvestre mediterránea.

ZONA 3

Esta zona, la más extensa, aproximadamente 2,7 hectáreas, de las cuatro en que hemos dividido para su estudio la franja litoral terrestre, ha sido la que ha sufrido de forma más drástica la transformación destructiva que han provocado en la ZEC de Aguadú las obras que comenzaron en el mes de agosto de 2023 y que se prolongaron por más de un año. Ya describimos la situación, con análisis edafológicos incluidos, en el informe de marzo de 2024, reproducida parcialmente al inicio de este punto del presente informe. Y también el error de partida, ante la falta de conocimientos y de consultas científicas previas, de los responsables de las obras, que actuaron con un objetivo que no era conservar la vegetación autóctona sino la retención de posibles desprendimientos: “...pensaron en que no fueran demasiado afectadas las especies de mayor tamaño, los árboles, cuando precisamente esos árboles, fundamentalmente de pino carrasco, se presenta en nuestro clima subárido como especies con cierto carácter invasor que influye negativamente desplazando a la vegetación natural. Así, se centraron en la eliminación de importantes especies autóctonas perennes de porte

mediano-bajo y en otras de ciclo anual que consideraron muertas por la sequedad de su aspecto externo, cuando realmente se encontraban en su fase estival”.



Pinos, lentiscos y palmera

Sin embargo, y por su gran tamaño y edad, se salvaron también, como muestra la fotografía anterior, varias decenas de lentiscos, así como algunos acebuches que tras la remoción del suelo que produjo la obra aparecieron en el paisaje como islotes de vida en un desierto blanquecino de piedras y tierras calizas.

Pronto, desde el mismo otoño de 2023, más con la llegada de la primavera, y ante la degradación física y química sufrida por el suelo, se fue instalando la vegetación indicadora de esa degradación que actualmente domina por completo esta zona 3. Sería repetitivo citar nuevamente las especies ubicuistas que ya hemos reseñado para las zonas anteriores. Basta con señalar, por la importancia fisionómica al formar extensas praderas, a la vinagreta (*Oxalis pes-caprae*) y a otras de las familias de las gramíneas, como *Bromus diandrus*, quenopodiáceas, compuestas y malváceas.



Inicio de las nuevas colonizaciones (2-noviembre-2023)



Praderas de quenopodiáceas (*Chenopodium album*) y los llamados erizos checos



Extensa pradera de *Bromus diandrus*



Invasión de vinagretas

Solo en las proximidades de la valla de protección de la carretera aparecen dos reductos aislados que han escapado a la destrucción generalizada del suelo. Son pequeñas áreas cercanas al punto donde la carretera se bifurca en las proximidades de la valla fronteriza con Marruecos. Aquí se ha conservado, aunque mínimamente, un resto de la vegetación preexistente de matorral mediterráneo: unos 40-50 ejemplares de *Micromeria inodora*, casi todos colgados de un pequeño talud como muestra la fotografía que sigue.

También, milagrosamente, entre las matas de *Micromeria*, un único ejemplar en flor de *Helianthemum caput-felis* (coordenadas aproximadas 35.318912; -2.952024), la especie vegetal con más grado de protección de toda nuestra flora (Anexos II y IV de la Directiva Hábitat), la cual dimos por extinguida para el litoral de Aguadú en el informe de marzo de 2024, tras la eliminación que creímos completa de los 24 ejemplares que muestreamos para el informe de julio de 2019.

En estas diminutas zonas relícticas se encuentran algunos ejemplares aislados de *Viola arvensis*, *Ononis hispida* casi completamente resecos, *Plantago coronopus*, *Phagnalon saxatile*, *Anagallis arvensis*, *Fagonia cretica*, junto a la vinagreta y otras oportunistas.



Helianthemum caput-felis y *Micromeria inodora*

Otro hallazgo importante en estos pequeños reductos junto a la valla lo ha constituido un pequeño y joven ejemplar, con flores ya marchitas y algunas hojas ramoneadas, de otra de las especies que dimos por desaparecidas en marzo del 2024. Se trata del torvisco (*Daphne gnidium*), de la familia de las Timeláceas. Esta especie ya la citamos en el catálogo del informe de julio del 2019 y volvimos a hablar de ella en el de marzo del 2023 cuando contamos una pequeña población de 5 ejemplares en la parte más alta de la pendiente de esta zona 3. Indudablemente estos ejemplares se han perdido y muy probablemente el joven encontrado sea un hijuelo de ellas superviviente.

Y, por último, ratificamos la presencia de un solo ejemplar de araar (*Tetraclinis articulata*) en el litoral de la ZEC. Otro, señalado en informes anteriores, en la parte alta de la pendiente de esta zona 3, ha sido sacrificado. El superviviente, añoso, de unos 4 m de altura y con tronco de más 20 cm de diámetro, también cerca de la valla, se sitúa aproximadamente en las coordenadas 35.317810; -2.950906.



Único ejemplar observado de torvisco (*Daphne gnidium*)



El valioso araar de la ZEC

ZONA 4

En la pequeña zona 4, cercana a la valla fronteriza con Marruecos y al pequeño muelle, ampliado en las obras de seguridad para poder ser utilizado por las embarcaciones tipo zodiac de la Guardia Civil, la vegetación ha sido casi totalmente modificada por la construcción, tras la playa de cantos, de una escollera para evitar desprendimientos de la carretera, que en esta zona corría peligro.



Parte final de la zona 4: estado de las obras el 9 septiembre 2024

Solamente permanece una franja entre las dos ramas de la carretera tal como se aprecia en las fotos, en la cual destacan paisajísticamente dos especies. Por un lado, la ya citada para la zona 3, *Ononis hispida*, con algunos ejemplares florecidos a finales de abril y otros resecos reducidos a su esqueleto leñoso; y por otro la que conforma en mayor medida el aspecto de la vegetación, la gramínea típica de litorales mediterráneos *Macrochloa tenacissima*. Junto a ella varios ejemplares de *Lycium intricatum*, *Asteriscus maritimus* y la sorpresa de dos nuevos ejemplares de *Helianthemum caput-felis* (coordenadas aproximadas 35.319504; -2.952427), todavía en flor el 24 de abril de 2025, que se sitúan en la misma línea vertical del acantilado que el ya citado para la zona 3. De esta forma, podemos establecer, tras la pérdida con las obras de la mayor parte de los ejemplares, la población actual de esta importante especie en 3 ejemplares, naturalmente en peligro crítico de extinción en la zona.



Franja residual de vegetación entre los dos ramales de la carretera



Ejemplar de *Helianthemum caput-felis* entre la pradera de *Macrochloa tenacissima*

Discusión de los resultados

La biodiversidad, número de especies observadas y determinadas en las últimas observaciones de 2023, 2024 y en los exhaustivos muestreos de los meses de abril y mayo de este 2025, se ha mantenido respecto a los listados elaborados en informes anteriores, especialmente los de marzo de 2018 y julio de 2019. Son, más o menos, entre 70 y 80 taxones los observados y determinados, aunque somos conscientes de que algunos otros, ubiquestas de poco valor ecológico, especialmente de las familias

Gramíneas, Quenopodiáceas y Compuestas, se nos han podido escapar por no ajustarse sus floraciones o fructificaciones a la época primaveral en que se han realizado los muestreos. Si dividimos esa flora en dos grupos, uno para las especies incluidas en los anexos de la Directiva Hábitat, tanto individualmente como pertenecientes a hábitats del anexo I, y que por lo tanto gozan de protección oficial, 37 en total, y otro, con 35 a 40 especies de escaso o nulo valor ecológico que, fuertes genéticamente, conquistan hábitats degradados, podemos ratificar un empobrecimiento evidente en la calidad de la flora.

Pero, lo anterior no es lo más importante, porque si ahora atendemos al tamaño de las poblaciones, aquí las diferencias de los dos grupos en número de ejemplares se separan, resultando disparatadas a favor del segundo. Esto, como es lógico, se refleja también claramente en las superficies ocupadas por ese segundo grupo, muy extendido, y otro muy reducido a parcelas ya casi relícticas. Así, otro factor de empobrecimiento se muestra claramente en el aspecto paisajístico y en la fisonomía de la vegetación.

Hay que destacar también las especies desaparecidas en los últimos años: *Brachypodium retusum*, antes de las obras abundante, *Cistus albidus* con su población en junio de 2023 de 17 ejemplares en la parte baja de la zona 3. El grupo de 24 ejemplares de *Helianthemum caput-felis* actualmente reducido a tres; y los escasos ejemplares que quedan otras, algunas citadas incluso como abundantes en los catálogos de 2018 y 2019, de *Suaeda pruinosa*, *Chritmum maritimum*, *Asteriscus maritimus*, *Daucus carotta*, *Ballota hirsuta*, *Micromeria inodora*, *Plantago coronopus*, *Limonium gummiferum*, *Polygonum maritimum* *Emex spinosa*, *Xanthium spinosum*, *Eryngium campestre*, *Putoria tenella*, *Centaurium erythraea*, *Frankenia corymbosa*, *Frankenia laevis*, *Dipcadi serotinum*, *Muscari comosum* o *Narcissus elegans*, entre otras.

6. DEVENIR DE LAS POBLACIONES DE *PATELLA FERRUGINEA* EN EL LITORAL DE LA ZEC DE AGUADÚ (2013-2025)

En este punto y tras los muestreos del mes de abril de 2025 por todo el litoral de la ZEC de Aguadú, realizamos un análisis comparativo de las poblaciones de *Patella ferruginea* desde el inicio de nuestros trabajos, allá por 2013, sobre esta especie protegida. Los resultados fueron apareciendo en diversas publicaciones, ponencias y comunicaciones a congresos. Pero no fue hasta 2018 cuando la Universidad de Granada y la Ciudad Autónoma de Melilla firmaron convenios de colaboración, siendo esta la fecha en la que fueron surgiendo los informes de seguimiento que aparecen en la bibliografía.

Desde el principio dividimos, atendiendo a las características fisionómicas algo diferentes, los 717 m lineales de costa en cuatro tramos. Esta segregación la hemos venido manteniendo de forma precisa en todos nuestros estudios. Remitimos al 1^{er} informe (noviembre 2018). De sur a norte:

Tramo 1. Litoral rocoso natural continuación, hacia el norte, del de la punta de Rostrogordo y de la contigua desalinizadora de agua marina, con las características calizas arrecifales de textura rugosa que propician pequeñas plataformas y cubetas de poca pendiente: el hábitat ideal para nuestra especie.

Tramo 2. Escollera artificial a base de rocas andesíticas heterogéneas en formas y tamaños, construida con el objetivo de proteger la pista de seguridad superior. Por delante de esta escollera aparecen rocas de diversos tamaños, areniscosas, calizas o travertínicas procedentes de derrubios de las zonas superiores del acantilado vertical de unos 100 m de altura que caracteriza la ZEC.

Tramo 3. Litoral natural formado a base de rocas desprendidas de la serie estratigráfica superior (Terciario messiniense), como ocurre en el tramo 2.

Tramo 4. Pequeña zona septentrional donde se forma una playa de grandes cantos y cascajos, con islotes avanzados de roca calcárea. Al final aparece el pequeño el muelle

para atraque de las zodiac de la Guardia Civil, mejorado en las obras de 2023-2024, y la valla que constituyen la línea fronteriza con Marruecos.

TRAMO 1

Estamos ante el tramo más estudiado en nuestras investigaciones, una estación prototípica para la cual los datos que aparecen en la gráfica se refieren a muestreos del total de los 72 m lineales, algo más en metros reales si consideramos los pequeños recortes de la costa. Esto nos da una idea clara de la salud ecológica de la zona, sobre todo si la comparamos con el cercano Rostrogordo, donde la influencia humana resulta elevada, sobre todo, durante los meses de verano.

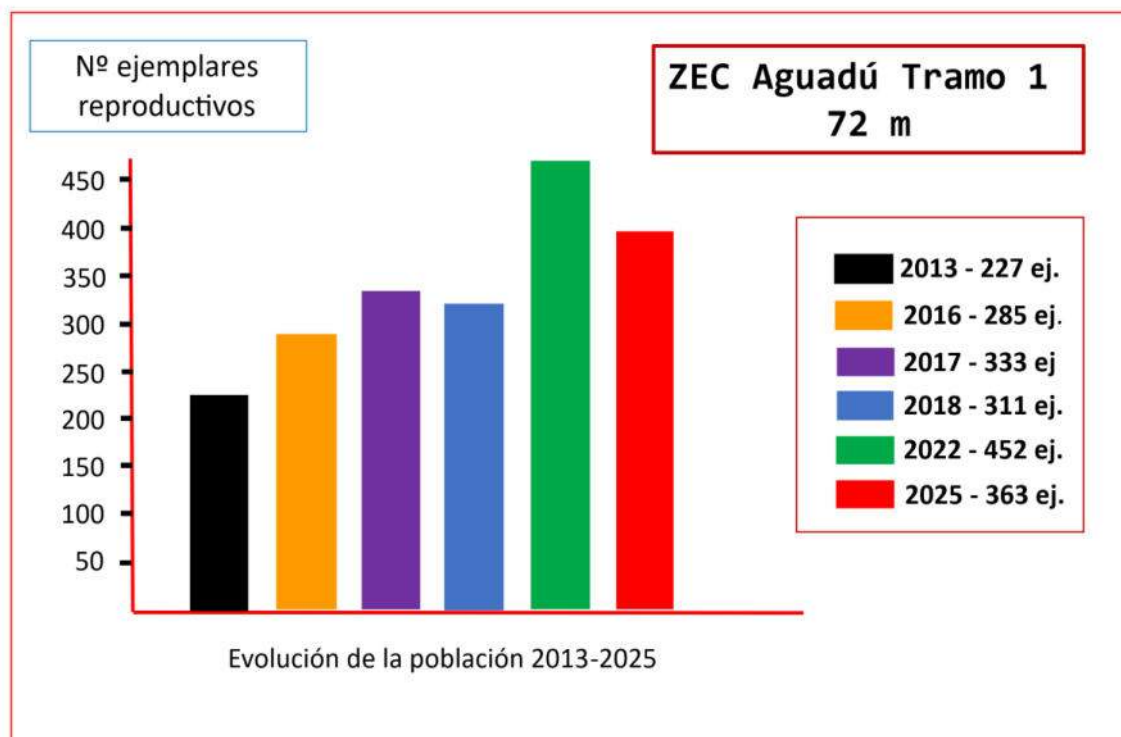


Aspecto del litoral del tramo 1

En los muestreos de finales del mes de abril de este 2025 hemos vuelto a ratificar el estado climácico del litoral calcáreo en la ZEC, donde las densidades han oscilado entre el 3,2 ej/m de 2013 y el 6,3 ej/m de 2022, con el intermedio de 5,1 ej/m del último muestreo, si bien encontramos densidades de hasta 18 ej/m en determinadas zonas de cubetas, donde la lapa cohabita con *Dendropoma lebeche*.

Estas oscilaciones, siempre con una cierta tendencia al alza pensamos que pueden deberse al distinto comportamiento de los reclutamientos de larvas, bastante cambiantes de un año a otro, que repercute en las poblaciones de adultos pequeños (alrededor de 3 cm), lo que ha ocurrido en esta primavera, donde además hemos observado una proporción de inmaduros (menos de 3 cm) muy alta, sobre todo en ejemplares de 1,5 años de edad nacidos en otoño de 2023.

Sin embargo, el reclutamiento de la última fase reproductiva, otoño de 2024, ha resultado, al parecer, bastante inferior, aunque veamos en las fotos bellos ejemplares de alrededor de 1 cm, en buena medida en foresia sobre ejemplares mayores. Estos ejemplares de mayor tamaño en poca proporción sobrepasan los 6 cm debido a la altísima rugosidad de la roca que entorpece el crecimiento expansivo regular de la concha que se muestra con formas cónicas elevadas.





Adulto de gran tamaño (7,2 cm) con 4 inmaduros de 6 meses en foresia



Adultos con crecimiento mediatizado por la rugosidad del sustrato

TRAMO 2

La escollera artificial ha sufrido un proceso degradativo paulatino desde su construcción, allá por 2005-2006. Sus bloques andesíticos nunca han sido propicios para una instalación masiva de ferrugíneas (densidades actuales de 0 a 1,5 ej/m), de manera que la población muy mayoritaria de este tramo 2 está instalada en rocas calcáreas preexistentes que quedaron intercaladas con las de la escollera. Estas se muestran a veces como islotes con tamaños y alturas de varios metros de diámetro, unas 35, y otras veces con tamaños más pequeños y más en contacto con la línea de costa, alrededor de 150 (densidades medias actuales entre 3 y 4 ej/m). Algunos de estos islotes, como ocurre con la denominada isla Plana, reproducen el sustrato de plataformas y cubetas del ya comentado tramo 1, y es en estos donde las densidades pueden dispararse por encima de 10 ej/m.

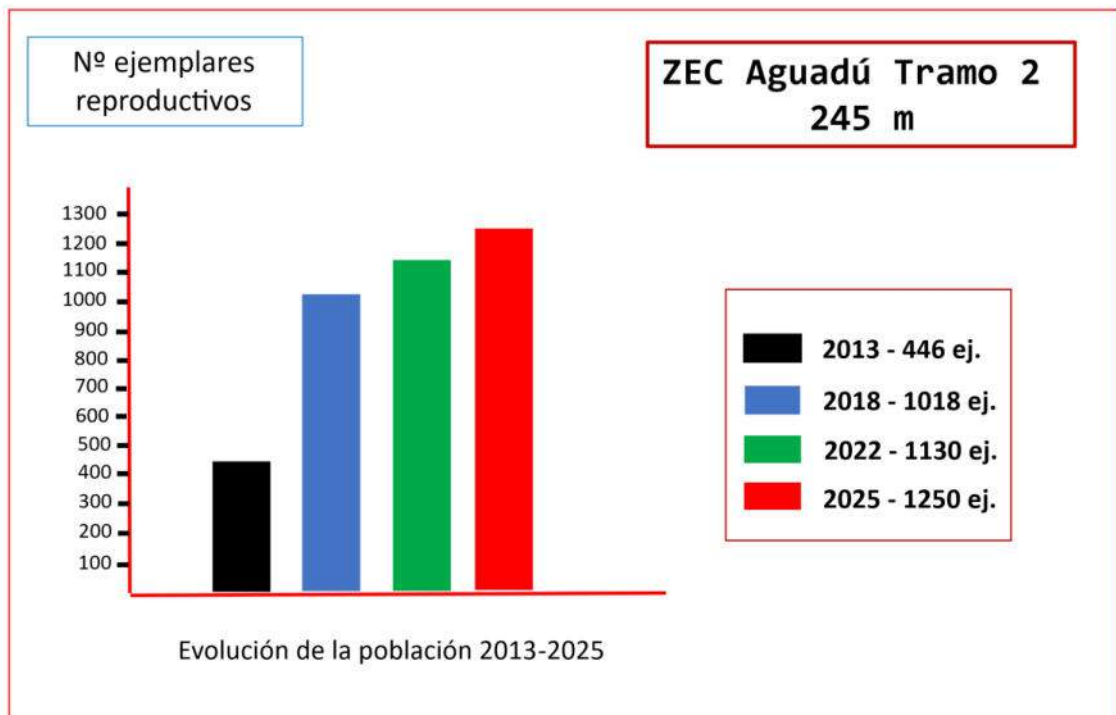
Así, en los muestreos de abril de 2025 hemos estimado la población total del tramo 2 (245 m), muestreando dos parcelas litorales de 20 m lineales, elegidas por resultar representativas del total, en parte con la escollera y en parte con roca calcárea.



Escollera con rocas calcáreas avanzadas



Islotes en el tramo 2



TRAMO 3

Pasada la escollera artificial, se entra en un tramo natural de costa con acúmulos de rocas calcáreas de diverso tamaño que a modo de derrubios se acumulan desordenadamente en el litoral. Es el tramo más extenso (330 m lineales, muchos más reales si se siguen los contornos periféricos de las rocas) y en el que las poblaciones se presentan más homogéneas, con densidades parecidas a las de las rocas similares del tramo 2, o sea entre 3 y 5 ej/m.

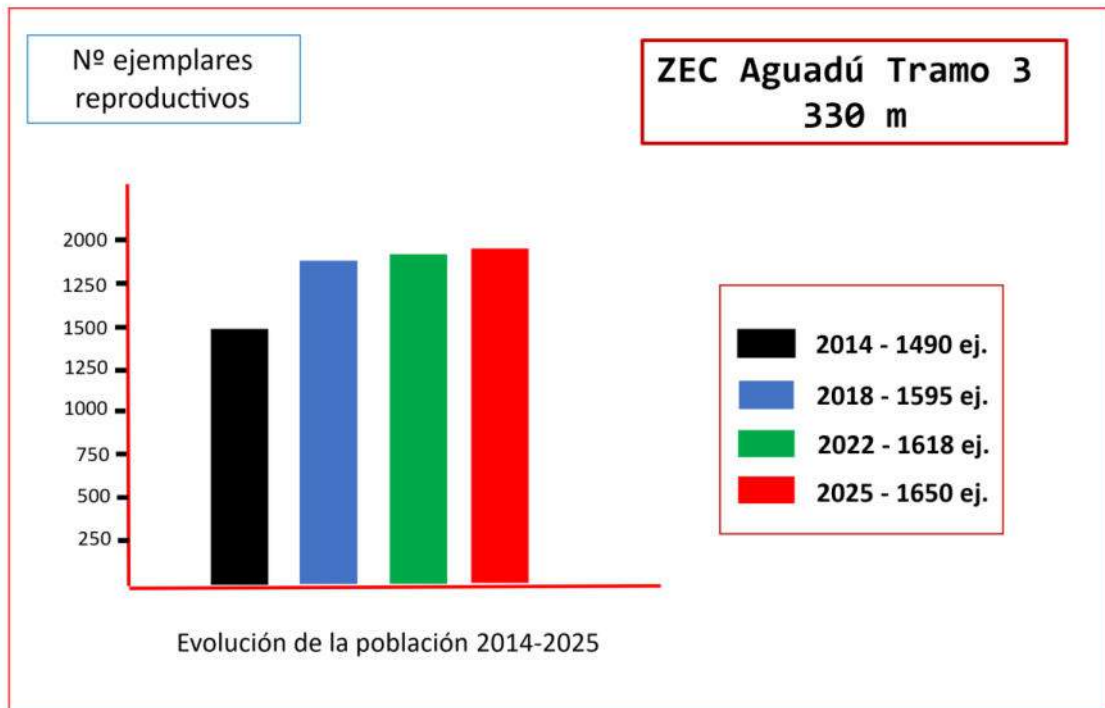
Al igual que en el caso anterior la población total se ha calculado tras elegir para el muestreo dos parcelas de 20 m lineales, representativas de la fisionomía media y general del tramo.



Aspecto parcial del tramo 3



Ejemplar de mayor tamaño (8,5 cm) en el muestreo de abril de 2025



TRAMO 4

En este tramo siempre hemos incluido los últimos 10 m de la continuación del tramo 3, con mismas características que este. Así, es en esos metros donde se concentra la mayor parte de la población de este tramo 4, junto a algunos ejemplares que ocupan dos islotes de buen tamaño, que se aprecian en la foto que sigue. Después aparece una playa de unos 60 m. con grandes cascajos, sin presencia de ferrugínea, lo mismo que ocurre en los 30 m de contorno del nuevo muelle fronterizo.



Parte meridional del tramo 4, la más rica

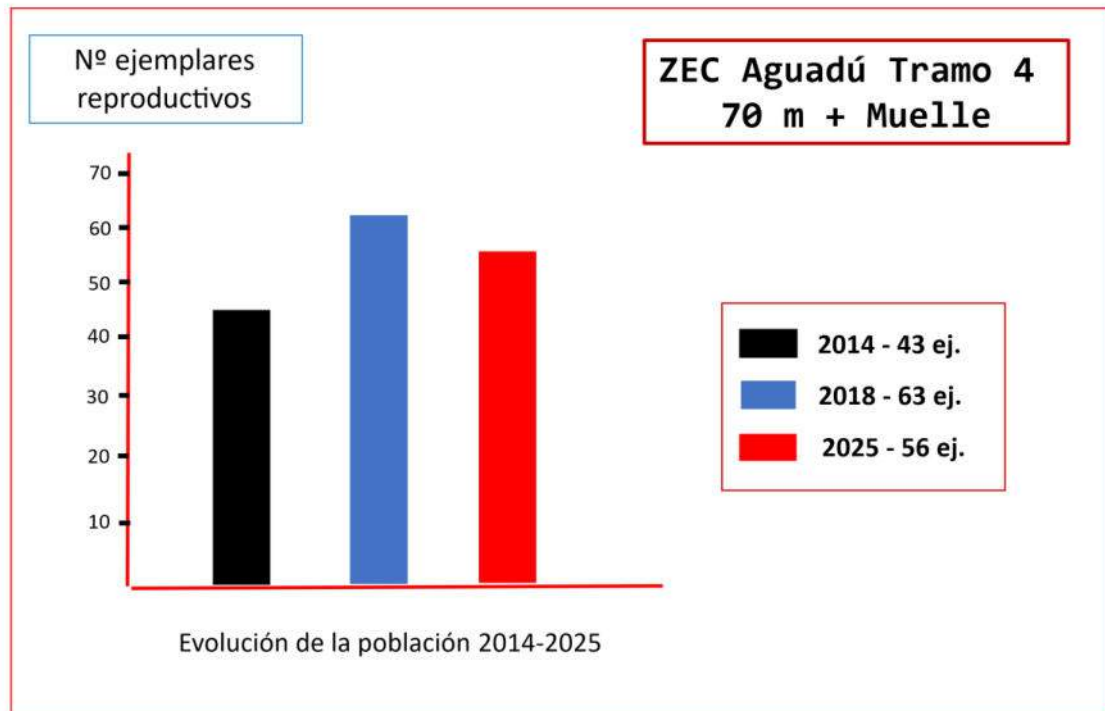


El acúmulo litoral de grandes cascajos sin ferrugíneas

Antes de las obras, en la base del muelle, se acumulaba una gran cantidad de arribazón, mayoritariamente de algas pardas (*Halopteris filicina*, *Stypocalon scoparium*, *Cladostephus spongiosus*, *Dilophus spiralis* y otras dictiotáceas), con algunas rojas de ambientes más esciáfilos como *Sphaerococcus coronopifolius* y *Peyssonelia squamaria*. Con la prolongación en ángulo recto del muelle, se han desviado esos arribazones hacia el sur, que se ven ahora acumulados de forma potente en zonas del tramo 2 como se muestra la fotografía. Pensamos que ante el fuerte incremento de la masa depositada que parte de esta, con las mismas especies citadas, pudiera estar formada por la invasora *Rugulopteryx okamurae*.



Acúmulos de material de arribazón. Sus principales especies

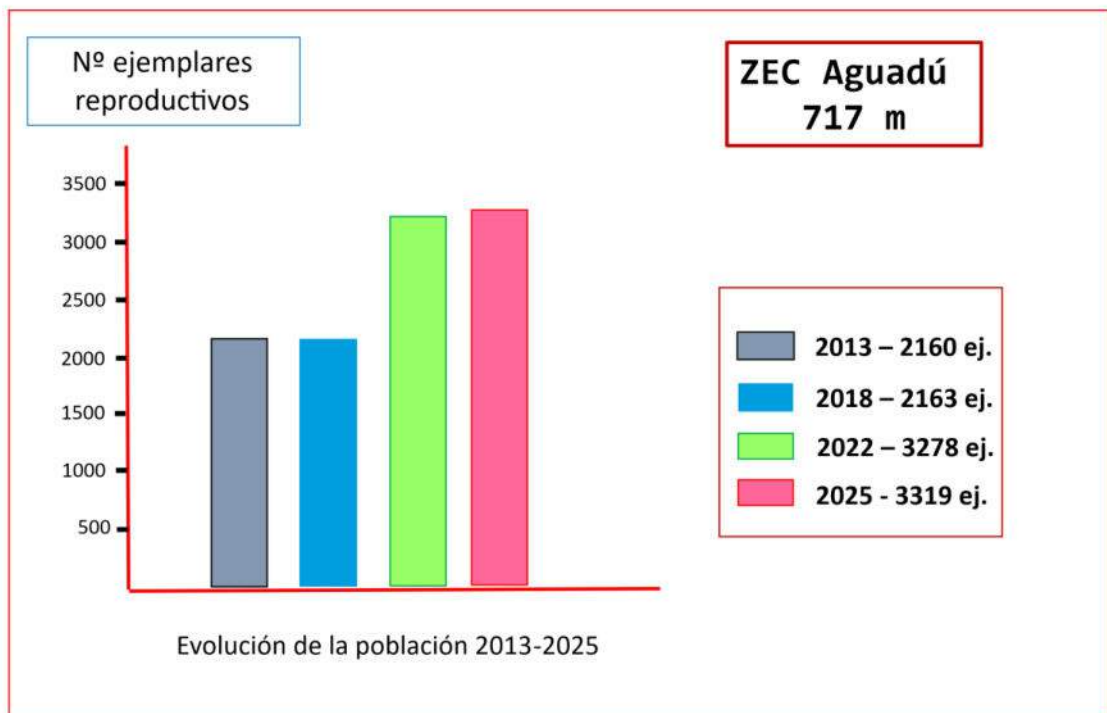


LA TOTALIDAD DE LA ZEC

Considerando ahora, los aproximadamente 717 m lineales que constituyen el litoral completo de la ZEC Marítimo-terrestre de Aguadú, y viendo los resultados recogidos en algunos de los informes anteriores bajo el paraguas de los convenios UGR-CAM, y en otros trabajos previos (2013-2018) o realizados durante los años de pandemia (2020-2023), todos reflejados en la bibliografía, se llega a conclusiones claras:

- El aislamiento de la influencia humana del que la zona litoral de la ZEC ha gozado desde 2006 a 2023, año este último en el que se acometieron las obras de seguridad ya conocidas, hizo que las poblaciones de las especies marinas mediolitorales protegidas por la Directiva Hábitat, la principal *Patella ferruginea*, agredidas en 2005-2006 por las obras de construcción de la desalinizadora y de la pista de vigilancia fronteriza, gozaran de un largo período de bienestar ecológico que hizo que sus poblaciones se expandieran hasta alcanzar el deseado clímax.

- Los desechos arrojados al mar por la desalinizadora de agua marina en las proximidades del litoral de la ZEC, salmuera y sustancias químicas para su mantenimiento, nunca han supuesto una influencia negativa apreciable en el seguimiento de las poblaciones de *Patella ferruginea*.
- Las últimas obras en la zona terrestre del litoral de la ZEC, con fines de seguridad, a pesar de que hayan podido aportar, como ya hemos comentado anteriormente en el tramo 2, rocas y tierras de desecho a las cercanías de la costa, tampoco han constituido un peligro para *Patella ferruginea*, lo que sí ha ocurrido de forma importante, como hemos visto en este mismo informe, para la vegetación terrestre.



7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Balaguer Huguet, P, Gómez-Pujol, Ll. & Fornós Astó, J.J. (2009). 1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.
- Bartolomé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Casermeiro, M., Giraldo, J., Zamora, J. (2005). Tipos de Hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. 170 p.
- Cabello, J., Morata D., Otto, R., Fernández Palacios, J.M. (2009). 5330 Matorrales termomediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por Euphorbias endémicas y nativas y tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 170 p.
- Directiva Hábitat (92/43/CEE) del Consejo (1992). Relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (Nº L 206/7).
- Enrique Mirón, C., González García, J.A. y Cabo Hernández, J.M. (2016). *Valoración ambiental y seguimiento de especies protegidas de la ciudad de Melilla y peñones españoles en el nortede África* (Informe interno).
- Enrique Mirón, C., González García, J.A. y Cabo Hernández, J.M. (2017). *Valoración ambiental y seguimiento de especies protegidas de la ciudad de Melilla y peñones españoles en el nortede África* (Informe interno).
- Esteve, M. A. (2009). 9570 Bosques de *Tetraclinis articulata*. En: AAVV: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

- González García, J.A, Paredes Ruíz, P., Enrique Mirón, C., Calzado Liarte, P. y Bueno del Campo, I. (2015). *Patella ferruginea*. Patrimonio del litoral melillense: biología, ecología y conservación. Melilla: GEEPP.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (nov. 2018). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 1^{er} Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (dic. 2018). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 2^o Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (jul. 2019). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 3^{er} Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (dic. 2019). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 4^o Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (feb. 2020). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. Informe Especial. Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- González García, J.A., Paredes Ruiz, P., Enrique Mirón, C. y Calzado Liarte, P. (2023). *Patella ferruginea*. Patrimonio del litoral melillense. Evolución de las poblaciones (2014-2022). Melilla: GEEPP Ediciones.
- González García, J.A., Enrique Mirón, C. y Paredes Ruiz, P. (2023). Informe científico. “*Impacto causado por las obras que se están realizando en la ZEC Marítimo-Terrestre de Aguadú desde principios de agosto de 2023 en la flora y fauna de la zona*”. Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (feb. 2024). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 5^a Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.

- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (sep. 2024). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 6º Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- Enrique Mirón, C., Guilarte Moreno, V. y González García, J.A. (mar. 2025). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 7º Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla.
- Maestre Gil, F.T., Cortina Segarra, J. y Gil Polo, F. (2004). Repoblaciones de *Pinus halepensis* y restauración de ecosistemas en medio semiárido. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.*, 17: 181-186.
- Nicolás, M.J., Esteve, M.A., Palazón, J.A. y López Hernández, J.J. (2004). Modelo sobre las preferencias de hábitat a escala local de *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters en una población del límite septentrional de su área de distribución. *Anales de Biología* 26: 157- 167.
- Mota Poveda, J.F., Garrido Becerra, J.A. y Cañadas Sánchez, E.V., (2009). 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Rey, P.J., Alcántara, J.M. y Fernández, J.M. (2009). 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*. En: VV. AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Ruiz Benito, P., Álvarez-Uría, P. y Zavala, M. A., (2009). 9540 *Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 112 p
- Sennen E.C. (1936). *Campagnes botaniques du Maroc oriental de 1930 à 1935 des frères Sennen et Mauricio*, EE.CC. Madrid.

Yus, R, González, J.A., Jerez, D., García, H., Tapia, M., Gámez, S., Torres, M.A., Bueno, I. y Cabo, J.M. (2013). Tomo IV. Melilla (in: Yus, R. y Cabo J.M. *Historia Natural de la Región de Melilla* (Guelaya, Alborán y Chafarinas). Melilla: Fundación Gaselec.