

**Attività di studio e monitoraggio ambientale nella  
Riserva Naturale Regionale Sentina  
Relazione 2021**

**Fabio Conti & Luca Bracchetti**

Nell'ambito della Convenzione tra Comune di San Benedetto del Tronto e Università di Camerino (URDIS) sono state svolte le seguenti attività:

- monitoraggio delle piante di maggiore valenza conservazionistica della Riserva, di quelle quivi reintrodotte e misure gestionali;**
- assistenza scientifica in opere realizzate nella Riserva Sentina, aventi un impatto diretto/indiretto sulla flora;**
- individuazione ed eradicazione di piante alloctone;**
- reintroduzioni e rinvenimento di nuove specie**

## **MONITORAGGIO E MISURE GESTIONALI**

Unicam svolge per conto della Riserva Sentina un monitoraggio ormai pluriennale e che riguarda piante di interesse conservazionistico e un'alloctona naturalizzata [*Sporobolus pumilus* (Roth) P.M.Peterson & Saarela] (Bracchetti & Conti 2014; Chelli et al. 2016). Le specie che sono state oggetto di monitoraggio cartografico nell'anno 2021 sono: *Artemisia caerulescens* L. subsp. *caerulescens*, *Thinopyrum junceum* (L.) Á.Löve [*Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis; *Elytrigia juncea* (L.) Nevski], *Euphorbia terracina* L., *Halimione portulacoides* (L.) Aellen, *Limonium narbonense* Mill., *Rumex palustris* Sm., *Polygonum maritimum* L., *Salicornia perennans* Willd. subsp. *perennans*, *Sporobolus aculeatus* (L.) P.M.Peterson [*Crypsis aculeata* (L.) Aiton], *Sporobolus pumilus* (Roth) P.M.Peterson & Saarela (*Spartina versicolor* E.Fabre), *Tripidium ravennae* (L.) H.Scholz subsp. *ravennae*, *Galatella tripolium* (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi (*Galatella pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *pannonica*; *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. subsp. *pannonicum*). Sono state inoltre aggiunte specie ritrovate o reintrodotte negli anni precedenti e per le quali se ne è voluto analizzare lo stato nel tempo, inserendole nel piano di monitoraggio: *Achillea maritima* (L.) Ehrend. & Y.P.Guo subsp. *maritima*, *Calamagrostis arenaria* (L.) Roth subsp. *arundinacea* (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci, *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Convolvulus soldanella* L., *Crithmum maritimum* L., *Eryngium maritimum* L., *Euphorbia paralias* L., *Juncus acutus* L. subsp. *acutus*, *Juncus maritimus* Lam., *Medicago marina* L., *Ononis variegata* L., *Pancratium maritimum* L., *Schoenus nigricans* L., *Silene colorata* Poir.

Anche nel 2021 purtroppo è proseguita l'erosione di questo tratto costiero e si conferma il trend osservato negli ultimi anni secondo cui l'erosione sembra concentrarsi nelle zone centro e nord (massimo di - 21 mt. in zona Nord rispetto al precedente anno); nella zona Sud si registra un picco di avanzamento rispetto al precedente anno di + 10 mt, ma grosso modo la linea di costa è rimasta pressoché stabile.

Particolarmente preoccupante è quindi la situazione della Torre sul Porto che è ormai a diretto contatto con la sabbia; da notare in quest'area come l'arretramento della duna e la presenza verso l'interno di consistenti popolamenti di *A. donax*, determina la completa assenza della vegetazione alofila, per schiacciamento e conseguente sparizione dell'habitat dunale.



*Fig. 1 – Torre sul porto separata dalla spiaggia ormai da un esile cordone di vegetazione e popolamenti di Arundo donax a diretto contatto con la sabbia, con conseguente assenza della vegetazione alofila.*

Da evidenziare comunque che nonostante la stabilità della linea di costa, le forti mareggiate avvenute tra ottobre e dicembre, hanno in questa zona fatto arretrare il punto di deposizione dell'abbondante materiale vegetale di alcuni metri, compromettendo in parte il favorevole habitat dunale che si era venuto a creare nella zona Sud negli ultimi anni (Fig. 2).



Fig. 2 – Area Sud in cui durante l'ultima mareggiata di dicembre materiale sabbioso, resti vegetali e rifiuti sono stati depositati ad opera del mare all'interno della recinzione.

La forte erosione registrata nella zona centro-nord ha profondamente alterato gli habitat dunali presenti; qui, gli individui di *Pancratium maritimum* campionati nella prima parte dell'anno (erano stati cartografati anche nella prima parte del 2018), non sono stati ritrovati a dicembre poiché rimossi dalla forza del mare nei mesi di ottobre e novembre (Fig. 3).



Fig. 3 – Area Nord in cui erano stati ritrovati individui di *P. maritimum* nella prima parte dell'anno (sopra), scomparsi poi a seguito del forte rimaneggiamento della costa avvenuto con le forti mareggiate di fine anno (sotto).

Durante queste forti mareggiate, il mare ha nuovamente scavalcato la duna allagando ampie zone retrodunali confermando questa tendenza, rara fino al 2019 ma poi decisamente frequente. Anche quest'anno quindi il sito retrodunale più rappresentativo della Riserva, posto tra la Torre sul porto ed il confine Nord, si è ridotto a causa dell'arretramento della duna (Fig. 4).



Fig. 4 – Duna con tipico scalino di erosione post mareggiata in corrispondenza del sito retrodunale più rappresentativo della Riserva, posto tra la Torre su porto ed il confine Nord.

Si tratta di una depressione retrodunale di grande interesse per la presenza di una vegetazione a *Salicornia perennans* subsp. *perennans*, *Puccinellia fasciculata* (Torr.) E.P.Bicknell subsp. *fasciculata* e *Sporobolus aculeatus*; in merito a quest'ultima specie va fatto notare come la sua presenza si sia drasticamente ridotta, forse a seguito dell'ingente quantità di sabbia (deposito eolico) e dell'abbondante acqua di mare che hanno occupato il sito a seguito delle mareggiate di fine 2020. Nella zona sud si conferma la massiccia presenza di *Arundo donax* L., che con il suo imponente sviluppo spaziale sta lasciando poco spazio all'esemplare di *Medicago marina* da noi reintrodotta nel 2016, che nonostante tutto riesce ancora a sopravvivere (Fig. 5).



Fig. 5 – *Individuo di Medicago marina reintrodotta nel 2016 in area aperta, ormai chiuso da Arundo donax ed altre infestanti. Da notare che lo stato di sopravvivenza dell'esemplare osservato nella seconda metà del 2021, era purtroppo decisamente precario.*

Ribadiamo che potrebbe essere auspicabile un intervento “chirurgico” con mezzi meccanici per eradicare la fascia di *Arundo donax* interposta tra il lago sud della Provincia e la duna, estendendolo anche verso Nord fino al casale a ridosso della spiaggia.

Qui, infatti, lo stesso trend è stato osservato anche per *Artemia caerulescens*, i cui esemplari stanno gradualmente soccombendo a questa e ad altre specie invasive (Fig. 6).



Fig. 6 – Sito in cui era stato impiantato un individuo di *A. caerulea*, ormai irreparabilmente alterato dalla presenza di *A. donax*.

Dei molti individui di *A. caerulea* impiantati negli anni passati, nel presente anno ne sono stati ritrovati soltanto 5, nella sola zona Sud.

A tal proposito è stata pianificata una raccolta di talee al fine di riprodurre ulteriori individui; auspicabile sarebbe anche l'introduzione di individui provenienti da altre zone, al fine di evitare che tutti gli individui presenti in Riserva siano cloni di uno stesso esemplare, complicando probabilmente la capacità riproduttiva naturale.

L'effetto negativo di specie come *A. donax* o *P. australis* su talune specie, si è confermato anche per gli individui di *Limonium narbonense* impiantati in passato nell'area Nord; per questa specie vanno comunque segnalati due spostamenti di individui adulti dal sito di crescita "ex Rocchetti" alle due piccole aree umide neocostituite.

Il deposito di grandi quantità di plastica durante le mareggiate, sulla parte della costa più prossima al mare, risulta sempre un problema crescente, in particolare rappresentato dalla forte presenza di polistirolo; materiale di certo derivante dalle pratiche agricole operate in loco, presumibilmente per i semenzai in materiale plastico.



Fig. 6 – A sinistra, rifiuti di diversa natura e granulometria rivenuti lungo tutta la costa della Riserva dopo la mareggiata di dicembre; a destra ingente quantità di polistirolo ritrovata nel fosso in prossimità della Fattoria Ferri ad aprile.

In generale, rimanendo in ambito strettamente vegetazionale, vengono comunque confermati i seguenti rischi: *i*) scomparsa della vegetazione annuale delle linee di deposito marino (habitat 1210); *ii*) scomparsa della tipica vegetazione delle dune mobili embrionali a *Echinophoro spinosae-*

*Elymetum farcti* (habitat 2110); *iii*) profondo danneggiamento degli altri tipi vegetazionali prioritari e tipici di zone retrodunali quali i salicornieti (1310, 1410).

Di seguito si riportano le informazioni sulla distribuzione delle specie monitorate nel 2021.

*Halimione portulacoides*, si conferma la specie, tra quelle monitorate, a maggior diffusione; a differenza dell'anno passato, nel 2021 si registra un moderato aumento del numero di quadrati di campionamento da questa occupati; dai 65 del 2020 si è passati infatti ai 79 del 2021.

Drastica diminuzione è stata invece rilevata per *Sporobolus aculeatus*, che sembra aver risentito in maniera particolarmente negativa l'ingresso del mare e del successivo deposito di sabbia, a seguito delle mareggiate di fine 2020; si conferma quindi l'ipotesi avanzata nella precedente relazione 2020 dove avevamo ipotizzato la scomparsa degli individui più prossimi alla duna proprio per queste ragioni. Individui di *S. aculeatus* sono stati ritrovati solo in siti localizzati e lontani da quello in cui questa specie risultava particolarmente abbondante. Ribadiamo che sarebbe auspicabile il tentativo di ricreare nella zona nord piccole depressioni al fine di ricreare condizioni simili a quelle presenti nell'area citata.

*Thinopyrum junceum* - la sua distribuzione ha quest'anno evidenziato un deciso e diffuso recupero nella prima parte dell'anno, per poi soccombere drasticamente alla forza del mare (ottobre-dicembre), in particolare nelle zone Centro e Nord.

*Tripidium ravennae* subsp. *ravennae* – gli individui impiantati in seguito al progetto LIFE+ sono ancora presenti e finalmente abbiamo osservato un individuo spontaneizzato nella depressione artificiale più meridionale, a ridosso del fiume Tronto (Fig. 7).



Fig. 7 – Individuo di *T. ravennae* nato da seme, rinvenuto nella depressione più a sud.

*Sporobolus pumilus* (alloctona naturalizzata) – mostra una distribuzione sostanzialmente simile a quella del 2020; lo stesso discorso fatto per *T. junceum*, vale anche per questa specie che ha risentito molto delle mareggiate di fine anno, perdendo molti individui soprattutto nelle zone centro e Nord.

*Euphorbia terracina* – il numero degli individui contati quest’anno nella popolazione presente nei pressi dell’imboccatura per la stradina che porta alla Torre sul porto, ammonta a ben 26; assolutamente in crescita rispetto agli anni passati. Espansione si è osservata sia sul lato centralina Enel/Fognatura tra gli individui di *A. donax*, sia sul lato opposto in ambiente più naturale (Fig. 8).



Fig. 8 – Individui di *E. terracina* presenti all'inizio della stradina di accesso alla torre, lato destro.

*Polygonum maritimum* – sulla linea di quanto osservato il precedente anno, il numero di stazioni è rimasto lo stesso ma nelle zone centro e Nord si è assistito ad un generale arretramento, acuito nella parte terminale dell'anno dalle forti mareggiate. A Sud invece la situazione sembra stazionaria. A conferma del fatto che qui la forza del mare non ha interessato le parti più distanti della duna; la specie, infatti, a differenza di *T. junceum* e *S. pumilus*, insiste in zone della duna più arretrate.

*Salicornia perennans* subsp. *perennans* – si conferma la sua presenza a sud della Torre sul porto nella ristretta area a ridosso di un'isola artificiale all'interno del lago grande per limicoli a Sud. A differenza di quanto fatto nel 2020, tra il limite nord ed il Torrione, la specie ha ridotto la propria diffusione

risultando sporadica nel sito subito a ridosso della Torre sul porto e decisamente più raccolta nel sito più a Nord. Qui, come accaduto anche nel 2020, è stato inoltre osservata una forte compromissione ad opera del deposito sabbioso operato dal mare, che ha determinato l'eliminazione della specie nella porzione più prossima al mare. Si segnala che nella seconda parte dell'anno, tagli della vegetazione ad *H. portulacoides*, sono stati effettuati nel sito prossimo al Torrione al fine di favorire il recupero di questa specie (Fig. 9).



Fig. 9 – Tagli della vegetazione per favorire la ripresa di *S. perennans* effettuati nel sito subito a Nord-Ovest della Torre sul Porto.

*Rumex palustris* ha una distribuzione in linea con quella registrata negli anni passati confermando l'assenza nella parte medio-terminale del fosso collettore e del fosso che lambisce lo stradello e che corre parallelo alla costa nella zona nord; la popolazione che insiste lungo il fosso posto a nord della Fattoria Ferri ha quest'anno mostrato una leggera contrazione, complice probabilmente la pulizia di una sponda dello stesso fosso, effettuata con tempistiche non in sintonia con la fenologia della specie (Fig. 10).



Fig. 10 – Pulizia di una sponda del fosso a nord della fattoria Ferri

*Galatella tripolium* subsp. *pannonica* – la distribuzione del 2021 sembra confermare la graduale espansione osservata lo scorso anno; in particolare da notare il maggior numero di stazioni nella zona Nord.

*Euphorbia paralias* – la specie sembra abbia trovato nella zona sud un habitat ottimale, infatti, la anche se la stazione più a Nord, in cui era stato rinvenuto nel 2020 un solo individuo, non viene confermata quest'anno, gli individui campionati nei siti più a Sud sono in numero maggiore; la minaccia dei depositi del mare, che in questa zona arretrano verso l'entroterra, seppur più lentamente di quanto si sta osservando più a Nord, resta alta.

*Crithmum maritimum* – gli individui cartografati l'anno scorso sono gli stessi di quelli rilevati quest'anno; la specie ha colonizzato la zona Sud della riserva in risposta alla minor erosione che contraddistingue quest'area.

*Pancratium maritimum* – nella prima parte dell'anno sono stati osservati 7 esemplari di questa specie, uno nella zona Sud e gli altri sei immediatamente a ridosso delle tamerici poste in prossimità del confine Nord (Fig. 3); le mareggiate di fine anno ne hanno però determinato la completa scomparsa.

*Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens* – si conferma l'estinzione della specie nell'area centro-nord; dei 12 individui presenti nel 2020, solo cinque sono quelli ritrovati quest'anno, peraltro seriamente minacciati dal dinamismo della vegetazione infestante (Fig. 6). In quest'ottica si rinnova la proposta di effettuare diradamenti selettivi della vegetazione dominata da *Arundo donax* che

comprime la duna spinta verso l'entroterra dall'erosione. Al fine di evitare la completa scomparsa di questa specie, sono state raccolte talee che si spera di poter impiantare l'anno seguente.

*Achillea maritima* subsp. *maritima* – i 4 individui impiantati nel 2018, sono ancora presenti nel 2021, sono in buone condizioni vegetative ed hanno anche fiorito (Fig. 11); si conferma l'assenza di sviluppo di nuovi individui da seme.



Fig. 11 – Individuo di *A. maritima* impiantato nel 2018, in fiore quest'anno.

*Convolvulus soldanella* – i due individui impiantati nel 2018 e scomparsi nel 2020, hanno nuovamente germogliato quest'anno facendosi largo tra l'abbondante residuo legnoso depositato dalle mareggiate negli anni passati (Fig. 12).



Fig. 12 – *C. soldanella* che si fa spazio tra l'abbondante deposito vegetale nel sito dove era stata impiantata nel 2018; probabilmente sono unità vegetative appartenenti ad uno stesso individuo diramatosi per via vegetativa.

*Eryngium maritimum* – oltre ai 5 individui cartografati l'anno scorso, nel 2020 ne sono stati rivenuti ulteriori 6; la dispersione dei semi effettuata nel 2019 continua quindi a dare i suoi frutti.

*Juncus acutus* subsp. *acutus* e *Juncus maritimus* – la situazione resta per queste specie invariata rispetto al precedente anno confermandone anche l'auspicata spontaneizzazione.

*Calamagrostis arenaria* subsp. *arundinacea* – l'individuo presente nel 2020 viene confermato anche per quest'anno; da segnalare lo stato vegetativo ottimale testimoniato dall'avvio di un'espansione laterale per via vegetativa e dalla fioritura (Fig. 13).



Fig. 13 – *C. arenaria* in fioritura.

*Cladium mariscus* – gli individui impiantati negli anni passati risultano in discrete condizioni vegetative ad eccezione di qualcuno che invece è quasi chiuso da vegetazione infestante; a tal proposito sarebbe necessario far tornare l'acqua nel lago sud della Provincia al fine di contenere naturalmente questo fenomeno. A tal proposito, è stato notato che gli individui in miglior stato vegetativo sono ubicati nei pressi del punto di immissione dell'acqua. Si conferma la presenza

dell'individuo nato da seme poco distante da quelli da noi impiantati; ciò rappresenta un segnale molto positivo per la sopravvivenza in Riserva di questa specie.

*Ononis variegata* – si conferma la sua presenza nella zona sud, dove si sta diffondendo.

*Schoenus nigricans* – la specie mostra una distribuzione sovrapponibile a quella degli anni precedenti ma va segnalata la necessità di far tornare l'acqua nel lago sud della Provincia al fine di contenere naturalmente lo sviluppo della vegetazione infestante che ne minaccia alcuni individui.

*Limonium narbonense* – il trend osservato l'anno scorso si conferma, così, ove le condizioni lo permettono, ovvero dove la copertura vegetale non va a chiudersi, gli individui di questa specie vegetano in ottime condizioni; laddove invece tali condizioni non si creano, la vegetazione invasiva sta inesorabilmente avendo la meglio su alcuni individui, in particolare nella zona nord. Va purtroppo segnalata la scomparsa di numerosi individui in occasione dei lavori di ripulitura del collegamento tra il lago della Provincia a Sud e quello per limicoli, subito a Sud del ponticello che attraversa tale fosso (Fig. 14); a tal proposito si rinnova la necessità di far riferimento alle schede di distribuzione delle specie censite, così da valutare l'eventuale interessamento dei lavori con l'area di occupazione di una data specie; in caso positivo sarebbe d'obbligo la presenza di personale scientifico durante i lavori o quanto meno nelle fasi preliminari.



*Fig. 14 – Fosso di collegamento tra il lago della Provincia a Sud e quello per limicoli, subito a Sud del ponticello; diversi esemplari di L. narbonense sono stati rimossi o comunque compromessi a seguito di lavori di approfondimento e ripulitura.*

Da segnalare infine lo spostamento di alcuni esemplari dal “campo di crescita ex Rocchetti”, alle due piccole aree umide di neoformazione ubicate, una internamente alla curva della strada asfaltata che porta alla Torre sul porto da Nord e l’altra nei pressi del limite Nord della Riserva, subito ad Ovest del punto di snodo dei canali di irrigazione.

*Medicago marina* – dei quattro individui impiantati tra il 2018 ed il 2019, tre vegetano in buone condizioni, fioriscono e si diramano per via vegetativa (Fig. 15); il quarto, invece, risulta ormai in condizioni decisamente critiche a causa dell'imponente modificazione del sito determinata dalla colonizzazione di *Arundo donax* (Fig. 5).



Fig. 15 – Tre esemplari di *M. marina* impiantati negli anni precedenti, che vegetano in condizioni ottimali nella zona Sud.

*Silene colorata* – Si conferma la diffusione di questa specie nell'area dove è stata seminata e il successo dell'intervento già osservato nel 2019, 2020 e 2021.

## ***ASSISTENZA SCIENTIFICA***

Con la dirigenza della Riserva è stato deciso di allagare la depressione artificiale più meridionale della Riserva con acqua marina, al fine di creare un ambiente salmastro per lo sviluppo delle piante alofile, uno dei contingenti più interessanti della Riserva, anche dal punto di vista conservazionistico. L'allagamento è stato effettuato i primi di maggio (Fig. 17) con una pompa idraulica e ha interessato l'area per circa due giorni, con la supervisione dagli scriventi. Non è stato creato un invaso poiché l'acqua è stata rapidamente drenata dal terreno sabbioso. La presenza del sale ha però danneggiato immediatamente gran parte della flora di ambienti umidi d'acqua dolce (Fig. 18) mentre le alofite, pur colpite negativamente dall'improvvisa concentrazione di sale, come era logico aspettarsi, si sono mostrate più resistenti.



Fig. 17 – Immissione di acqua di mare nel laghetto sud della Provincia, allo scopo di arginare l'espansione di specie come *P. australis*.



Fig. 18 – Vegetazione infestante fortemente danneggiata dal sale dell'acqua di mare pompata nel laghetto Sud della Provincia.

Il risultato attuale, seppur limitato nello spazio per le caratteristiche del terreno, è soddisfacente poiché è stata contenuta la vegetazione a *Phragmites australis* subsp. *australis* mentre le alofite reintrodotte sono in ottima salute. Abbiamo osservato la spontaneizzazione di *Juncus acutus* subsp. *acutus*, *J. maritimus* e *Cladium mariscus* peraltro già osservate anche nel 2020, mentre per la prima volta è stato osservato un individuo di *Tripidium ravennae* subsp. *ravennae* giunto alla fruttificazione. Sono stati condotti anche lavori di approfondimento del laghetto immediatamente a nord del precedente e sono stati effettuati un paio di sopralluoghi per esaminare l'area di scavo ed evitare danni alla flora spontanea. Purtroppo, è stato approfondito e ripulito anche il fosso di carico diretto verso la depressione prima descritta senza che fossimo avvertiti e quindi sono stati scavati e distrutti anche numerosi individui di *Limonium narbonense* precedentemente reimpiantati con successo (Fig. 14).

## **INDIVIDUAZIONE ED ERADICAZIONE DI PIANTE ALLOCTONE**

L'azione di eradicazione di *Oenothera latisejala*, iniziata gli scorsi anni con gli Amici della Sentina ha ridotto sensibilmente il numero di individui presenti, tuttavia, è necessario uno sforzo ulteriore per contenerne l'invasività. Stesso discorso per *Amorpha fruticosa* ed *Erigeron sp.pl.*; la prima è rappresentata anche da individui grandi, la cui eradicazione richiederebbe l'uso di mezzo meccanico.

## **REINTRODUZIONI E RINVENIMENTO DI NUOVE SPECIE**

### *Reintroduzioni*

Considerata la dinamica costiera in atto a partire dal 2019, che vede anche la zona sud interessata da erosione, si è ritenuto opportuno non procedere con ulteriori reintroduzioni; stando però alla relativa stabilità rispetto al resto della Riserva, sono stati pianificati interventi di reintroduzione da eseguire nella prima parte del 2022.

Relativamente alle reintroduzioni fatte negli anni passati, si segnala quanto di seguito.

Per *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens*, il trend del precedente anno secondo cui la specie vegeta bene nelle aree rimaste aperte, ma soccombe nelle aree in cui la copertura vegetale si chiude, viene confermato; tale chiusura ha portato alla scomparsa di tutti gli individui impiantati nella parte nord; stessa sorte è capitata ad altri individui nel resto della Riserva; nel 2021 solo 5 sono gli esemplari ancora in vita allo stato naturale (un altro si trova nei vasi dell'Orto dei sensi, in prossimità della Torre sul Porto) e per quanto possibile gli scriventi hanno diradato manualmente la vegetazione limitrofa al fine di dar loro respiro. Considerata l'importanza di questa specie e la sua mancata capacità di riprodursi da seme, è stata effettuata una raccolta di parti vegetali da questi individui, allo scopo della loro riproduzione per talea e quindi del loro reimpianto nel 2022.

Stesso discorso per *Limonium narbonense*; segnaliamo la necessità di sfoltire la vegetazione erbacea che occlude fisicamente gli individui rimasti a nord e soprattutto a sud; inoltre, sarebbe opportuno spostare gli individui rimasti nel "campo di crescita" posizionato a destra del primo casotto di osservazione nell'area sud.

Per *Juncus maritimus* Lam., *Juncus acutus* L. subsp. *acutus*, *Cladium mariscus* Pohl e *Schoenus nigricans* L., si evidenzia la necessità di far tornare l'acqua, nel laghetto sud della Provincia; gli esemplari di queste specie introdotti nel laghetto "tartarughe" vegetano bene ma anche qui ci sarebbe bisogno di intervenire per diradare la vegetazione costituita da altre specie. Si conferma la

spontaneizzazione nell'area di queste specie, ad eccezione di *S. nigricans* di cui ancora non sono stati ritrovati individui diversi da quelli reintrodotti in precedenza.

Nella porzione di litorale più meridionale, in prossimità dell'area in cui è stata seminata *Silene colorata* è stato rinvenuto un esemplare di *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *italicum*, specie nuova per la flora della Riserva.

## **BIBLIOGRAFIA**

BRACCHETTI L. & CONTI F., 2014 - Monitoring of threatened plants in the 'Sentina' Natural Reserve (Marche, Italy). *Plant Sociology*, 51 (2), suppl. 1: 39-46.

BRACCHETTI L., CHELLI S., FAZZINI M, CONTI F. 2021 - Human efforts vs "Human nature" – the EU Life Re.S.C.WE study case. Estuaries and coastal seas in the Anthropocene. 6-9 Sep 2021 Online Live and on demand-

CHELLI S., BRACCHETTI L., TREVISANI S. & CONTI F., 2016 – Monitoraggio e conservazione della flora nella Riserva Sentina (medio Adriatico). *Ideambiente (ISPRA)* 13(4): 22-23.

CHELLI S., CONTI F. & BRACCHETTI L. (IN PUBBL.) - Diachronic observations reveal different and scale-dependent response of sand dune plants to seashore dynamics. *Estuaries and Coasts* (in press).

CONTI F. & BRACCHETTI L., 2016 – Contributo alla conoscenza della flora vascolare della Riserva Naturale Regionale Sentina (Italia Centrale, Marche). *Natural History Sciences*, 3 (1): 49-52.

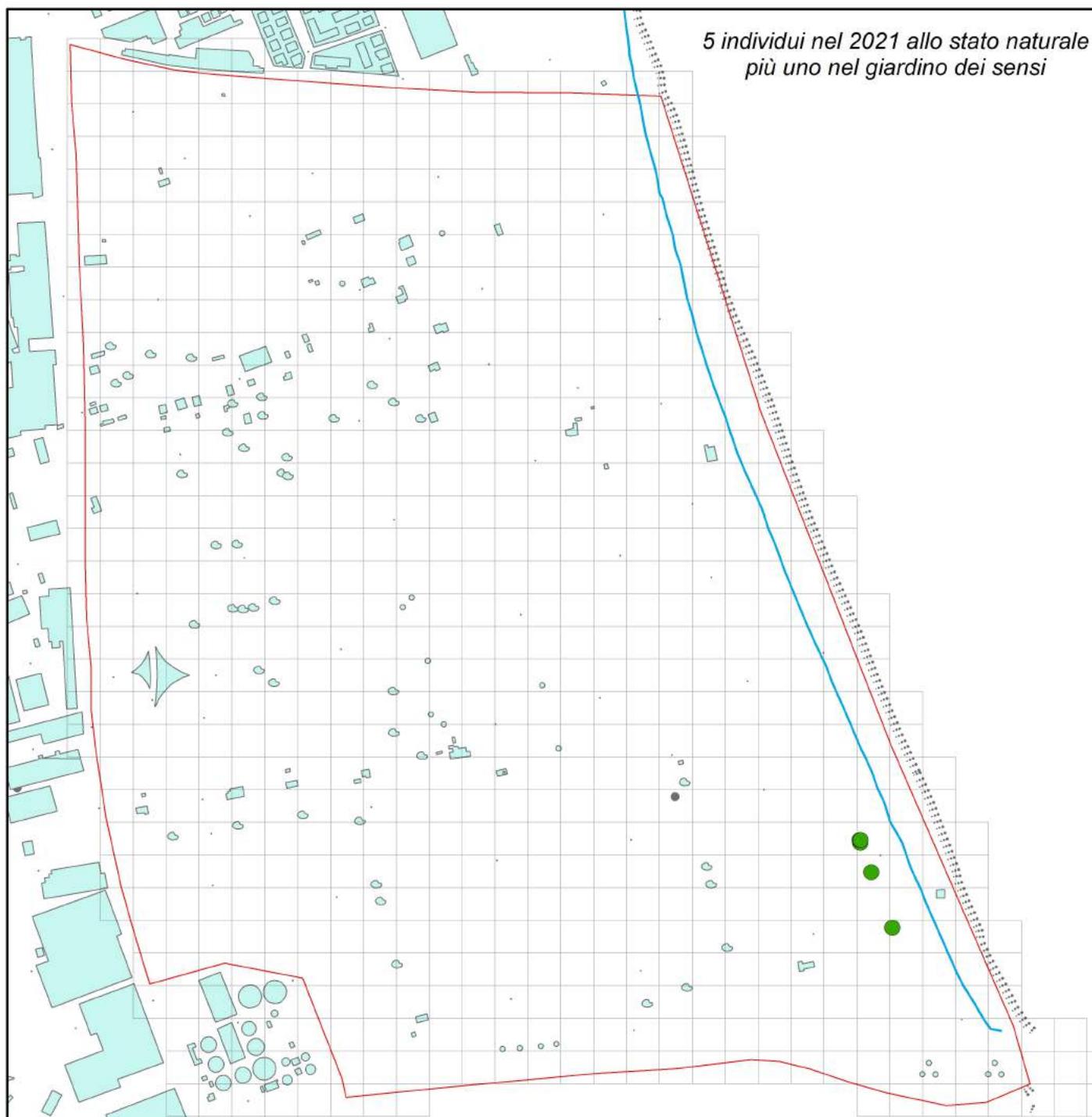
CONTI F., BRACCHETTI L. & GUBELLINI L., 2013 – Flora della Riserva Naturale Regionale Sentina. Atlante fotografico delle piante vascolari. 164 pp. Tip. Fastedit, Acquaviva Picena, Ascoli Piceno.



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Artemisia caerulescens* L. sub. *caerulescens*



5 individui nel 2021 allo stato naturale  
più uno nel giardino dei sensi

### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



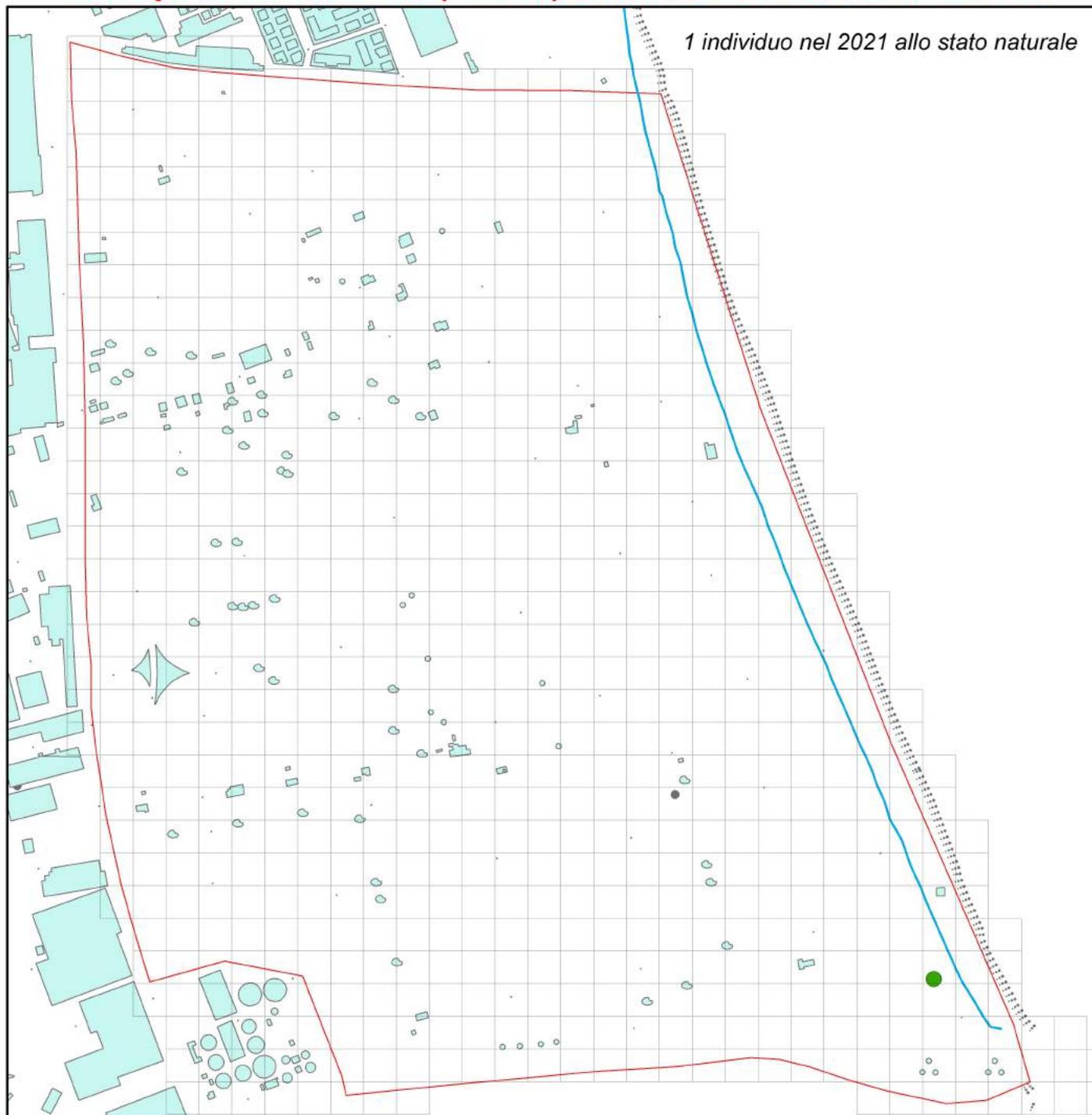
Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Calamagrostis arenaria* (L.) Roth subsp. subsp. *arundinacea* (Husn.) Banfi, Galasso e Bartolucci



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Cladium mariscus* (L.) Pohl



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Convolvulus soldanella* L.

5 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Crithmum maritimum* L.

5 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Eryngium maritimum* L.

11 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Euphorbia paralias* L.

21 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000

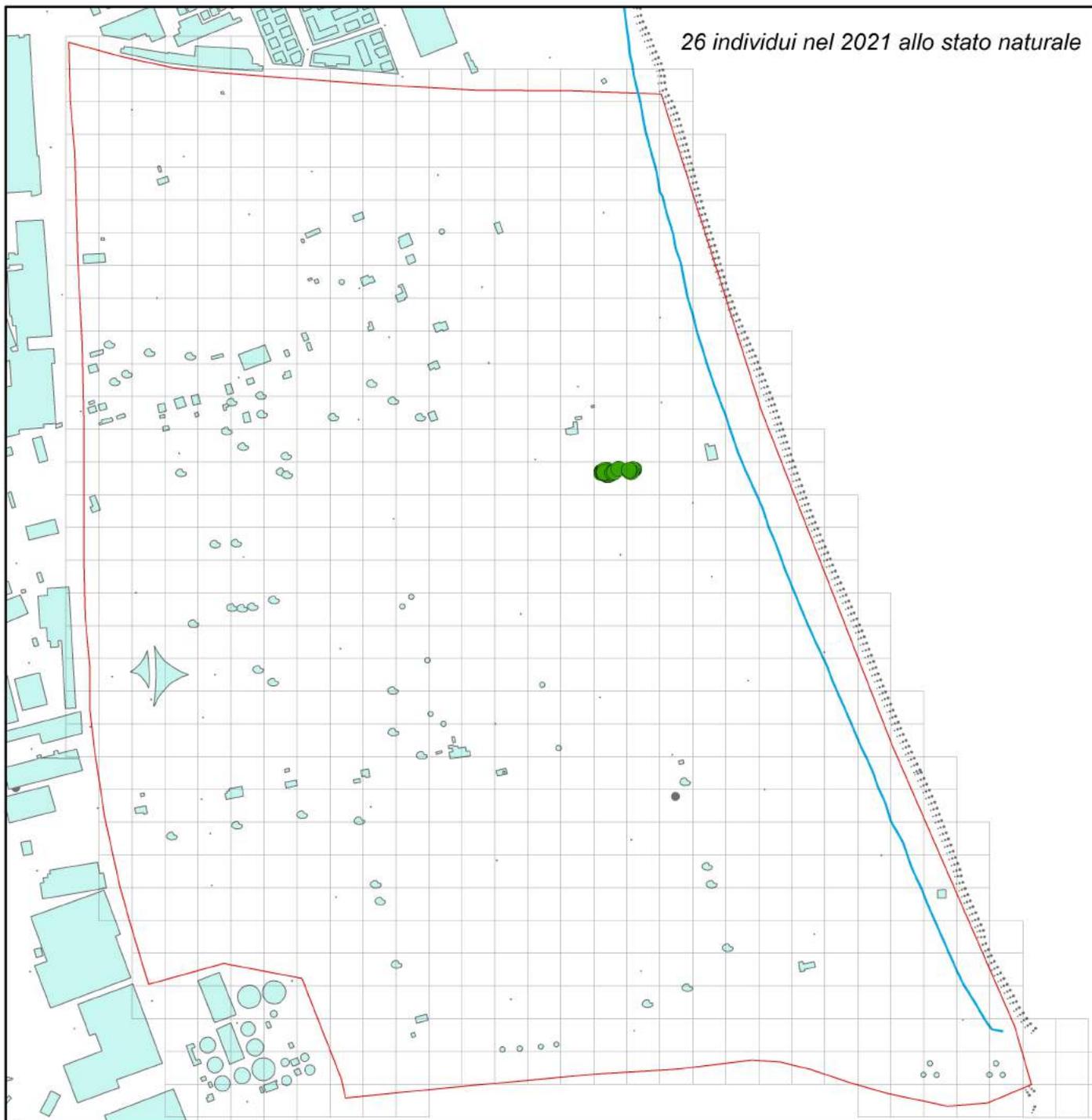


# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Euphorbia terracina* L.

26 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



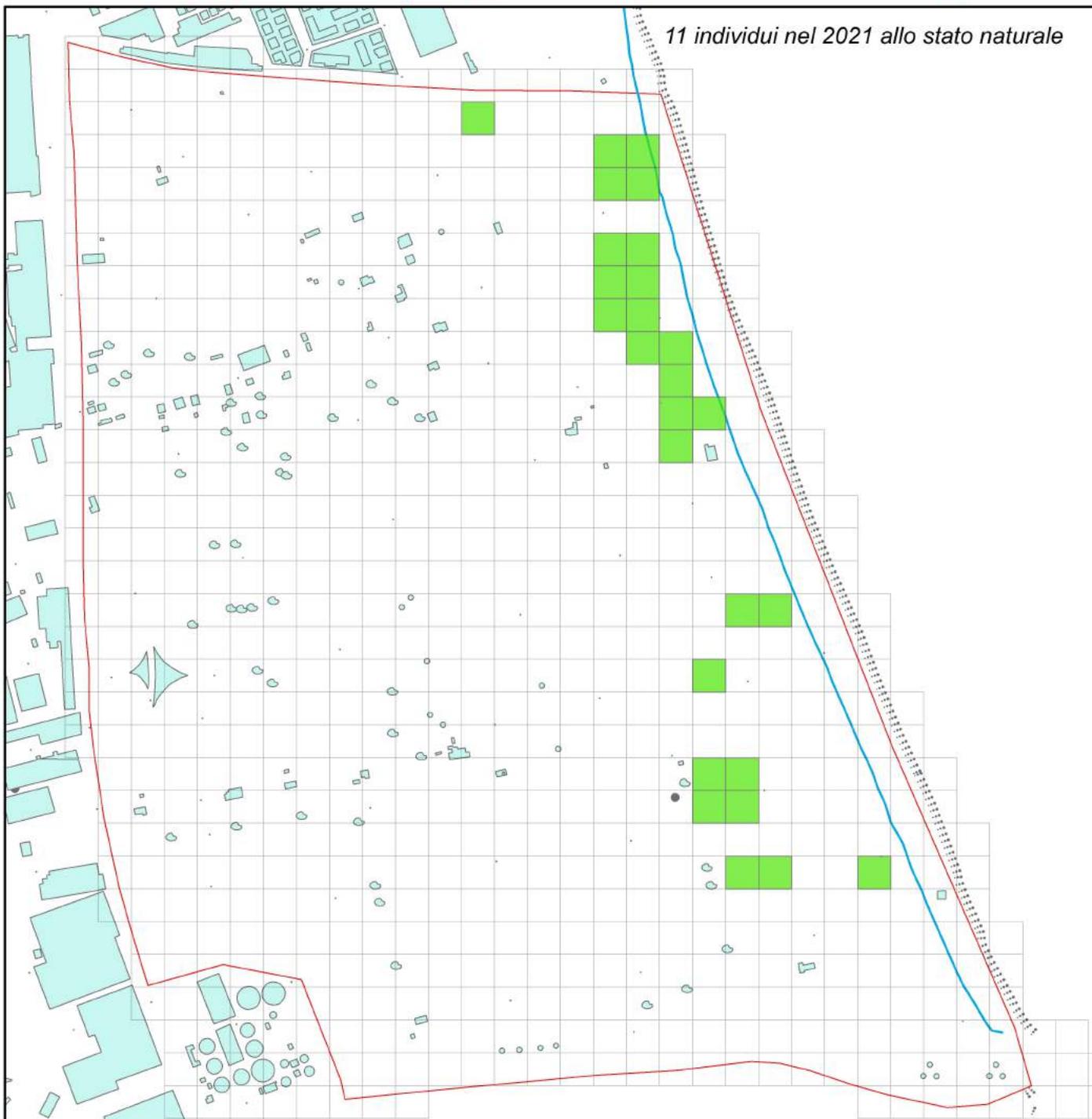
Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



***Galatella tripolium* (Jacq.) Galasso, Bartolucci e Ardenghi  
*subsp. pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci e Ardenghi**



## Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Halimione portulacoides* (L.) Aellen



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Juncus acutus* L. subsp. *acutus*

25 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Juncus maritimus* Lam.



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Limonium narbonense* Mill.



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Medicago marina L.*

4 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Ononis variegata* L.



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



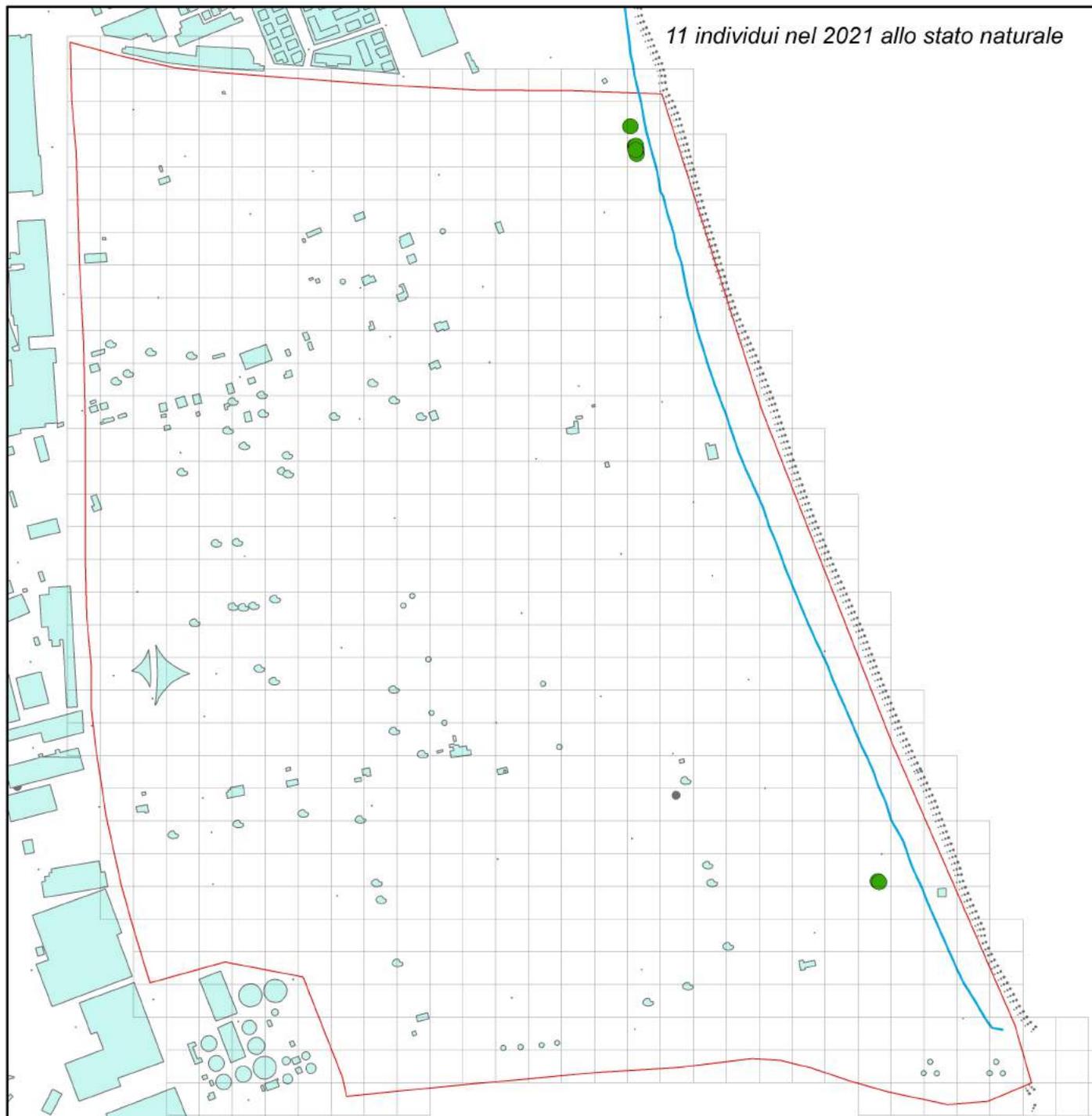
Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Pancratium maritimum* L.



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Polygonum maritimum* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2021
-  Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Ranunculus sceleratus* L.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2021*
-  *Presenza specie nel 2021* (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Rumex palustris* Sm.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2021*
-  *Presenza specie nel 2021* (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Salicornia perennans* Willd. subsp. *perennans*



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2021*
-  *Presenza specie nel 2021* (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



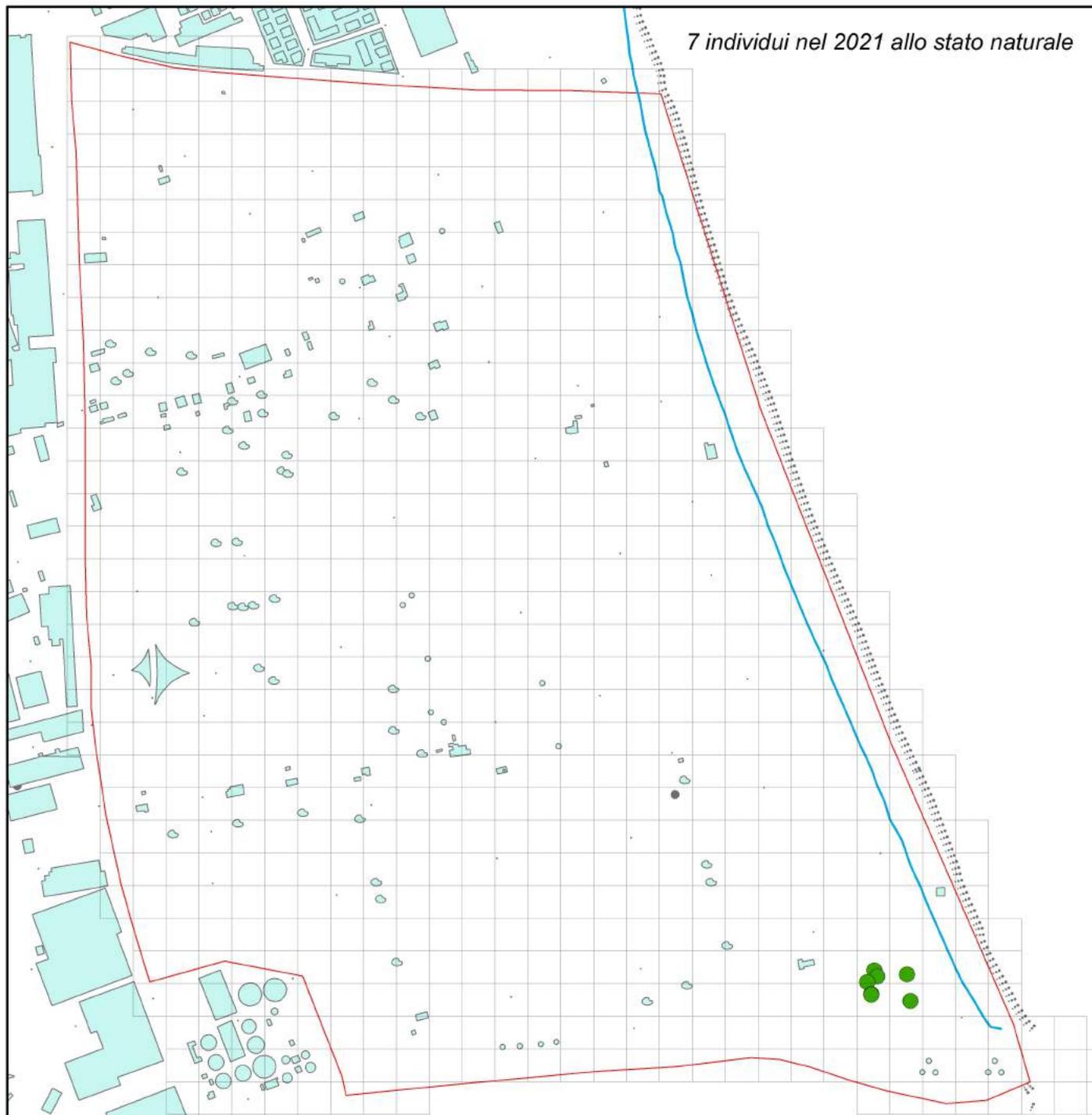
Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Schoenus nigricans* L.



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Silene colorata* Poir.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2021*
-  *Presenza specie nel 2021* (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



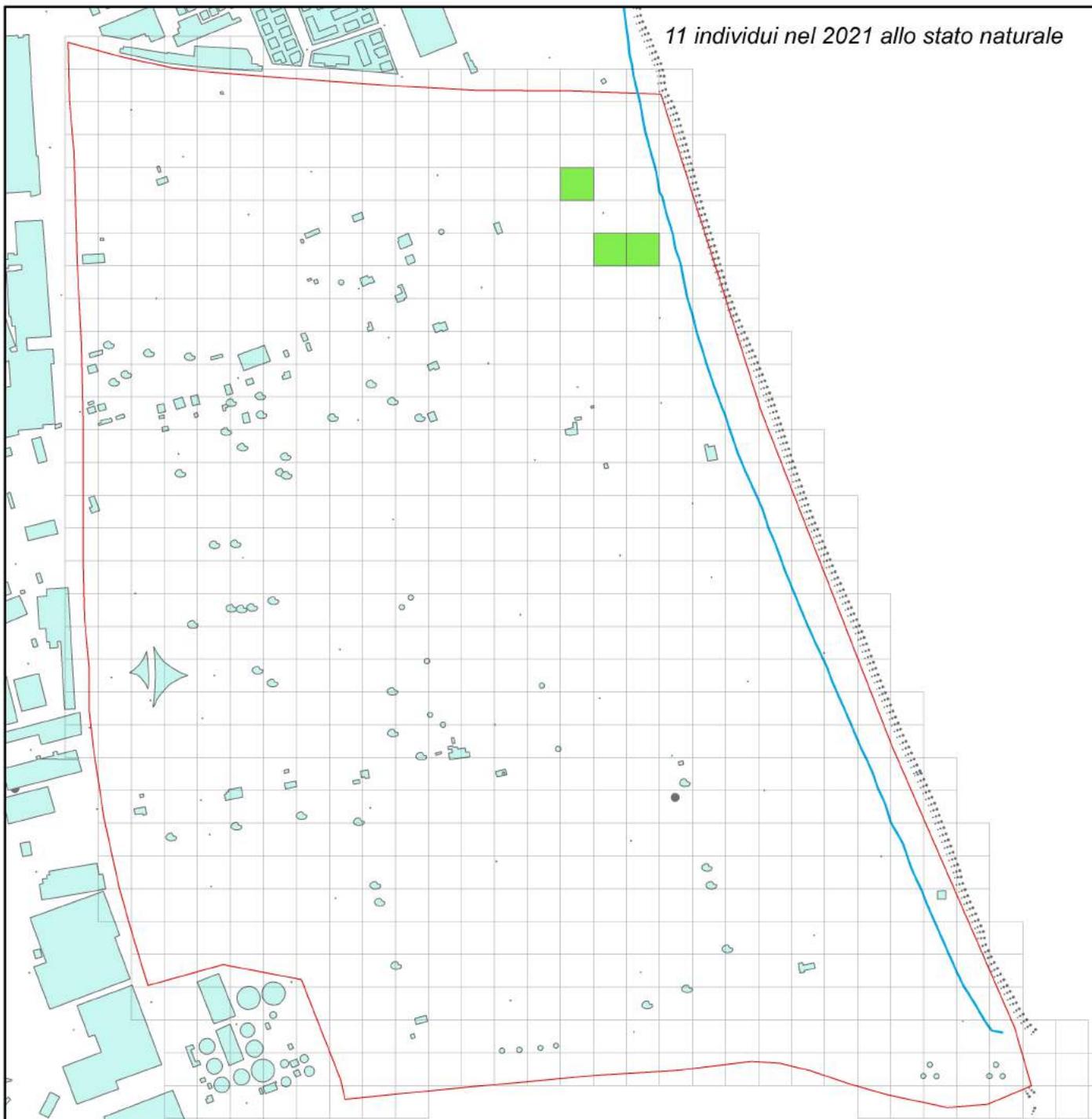
Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Sporobolus aculeatus* (L.) P.M. Peterson



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Sporobolus pumilus* (Roth) P.M. Peterson e Saarela



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Thinopyrum junceum* Á.Löve



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2021
-  Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000

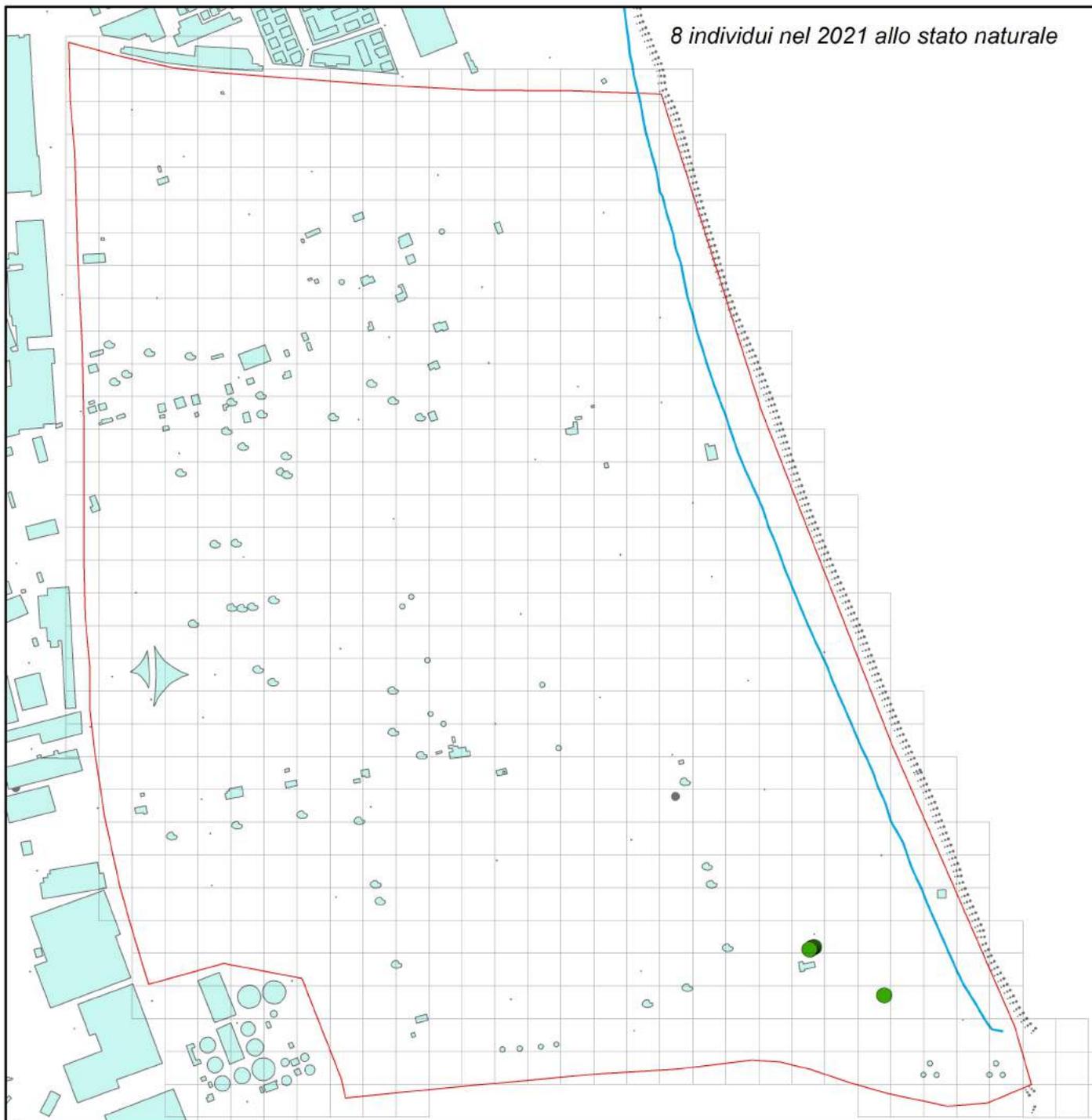


# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Tripidum ravennae* (L.) H.Scholz subsp. *ravennae*

8 individui nel 2021 allo stato naturale



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000



# Distribuzione specie vegetali di interesse biogeografico nella Riserva Sentina annualità 2021



## *Achillea maritima* (L.) sub. *maritima*



4 individui nel 2021 allo stato naturale

### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2021
- Presenza specie nel 2021 (Reticolo di campionamento: 50 x 50 mt)



Scala 1:1.10.000