



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS



Annuario fenologico 2019



Il monitoraggio fenologico svolto da ARPAS

La fenologia studia il succedersi delle fasi del ciclo delle piante e le relazioni dello sviluppo delle stesse in relazione ai fattori meteoroclimatici come la temperatura, le precipitazioni, l'umidità, la radiazione, l'esposizione. Il dato fenologico è un dato climatico, e la fenologia assume un ruolo rilevante nel monitoraggio della biodiversità e delle sue emergenze. E' riconosciuto dall'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO) il ruolo della fenologia, degli anticipi e dei ritardi fenologici, come bioindicatore del cambiamento climatico.

Sono, infatti, monitorate specie spontanee e coltivate di interesse naturalistico, allergologico, agricolo, massima attenzione viene data alle specie aliene invasive che sono minaccia per la biodiversità . Grande attenzione viene prestata agli impatti delle specie aliene invasive, alle possibili conseguenze sulla biodiversità, sull'ecologia delle altre specie vegetali e in relazione alla salute umana. In particolare le attività del 2019 sono state concentrate alla sensibilizzazione, divulgazione tecnica e informazioni agli organi istituzionali del comparto regionale sulla necessità di eradicare Il Senecio inaequidens dal territorio della Gallura, lavoro verrà coordinato scientificamente da ARPAS, in collaborazione con il Servizio Territoriale dell'Agenzia Forestas di Tempio Pausania .

I rilievi sono svolti secondo specifici standard nazionali e internazionali, il protocollo di rilevamento fenologico non causa danni né lacerazioni alle piante oggetto di rilievo.

In ogni stazione, punto di rilievo sono scelti almeno 10 esemplari della specie monitorata per uniformità di esposizione, condizione di suolo e altri fattori rilevanti. I rilievi sono condotti in scala centesimale BBCH (es. fase 60 inizio fioritura, fase 65 piena fioritura). Le specie ornamentali non vengono monitorate, ma viene segnalata solamente la fase di fioritura di quelle più conosciute.

Il presente annuario è un prodotto divulgativo dell'Agenzia volto a favorire la conoscenza della fenologia e delle osservazioni fenologiche effettuate, essendo stato riconosciuto dall'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO) il ruolo della fenologia come bioindicatore del cambiamento climatico. Per questa ragione è stato scelto un format di rappresentazione grafico visuale, fotografico anziché numerico scientifico. Il documento rappresenta anche un prodotto delle attività di diffusione sulle conoscenze delle specie aliene invasive in Sardegna nell'ambito del progetto Italia Francia Marittimo – ALIEM, in particolare le attività svolte per l'eradicazione del Senecio inaequidens in Sardegna, in Gallura.



Acacia dealbata	pagina 4
Acacia saligna	pagina 5
Cupressum sempervirens	pagina 9
Robinia pseudoacacia	pagina 13
Olea europea	pagina 16
Senecio angulatus	pagina 18
Senecio inaequindes	pagina 19

..

Report di sintesi delle attività della Rete Fenologica Regionale ARPAS :

Coordinamento scientifico: Paolo Capece, Dipartimento Meteorologico Arpas

Hanno svolto i rilievi fenologici periodici nelle diverse stazioni fenologiche della Sardegna :

Rosanna Baldino, Renato Cadeddu, Felice Cara, Cristina Farris, Dipartimento ARPAS di Cagliari

Paolo Capece, Dipartimento Meteorologico ARPAS

Francesca Putzolu e Mario Serra, Dipartimento ARPAS di Nuoro

Daniela Casu , Simonetta Meloni, Tiziana Coa, Dipartimenti ARPAS di Oristano

Marina Sionis, Donatella Viridis, Dipartimento ARPAS del Sulcis

Si ringrazia la Dottoressa Maria Muggianu dell'Agenzia Forestas e tutti i colleghi del Distretto di Tempio Pausana per le attività di eradicazione del Senecio inaequidens svolte nei comuni della Gallura.

Per approfondimenti scientifici sulle tematiche affrontate e segnalazioni di specie aliene invasive contattare la Rete Fenologica Regionale presso il Dipartimento Meteorologico ARPAS al 079 258612. aliem.mc@arpa.sardegna.it

E' consentito l'utilizzo del materiale prodotto previa autorizzazione e comunque citando la fonte.

Alcune attività, come il monitoraggio del Senecio inaequidens, del Senecio angulatus e della Robinia pseudoacacia, sono state svolte nell'ambito del progetto ALIEM.



La cooperazione al cuore del Mediterraneo
La coopération au coeur du Méditerranée

Acacia dealbata



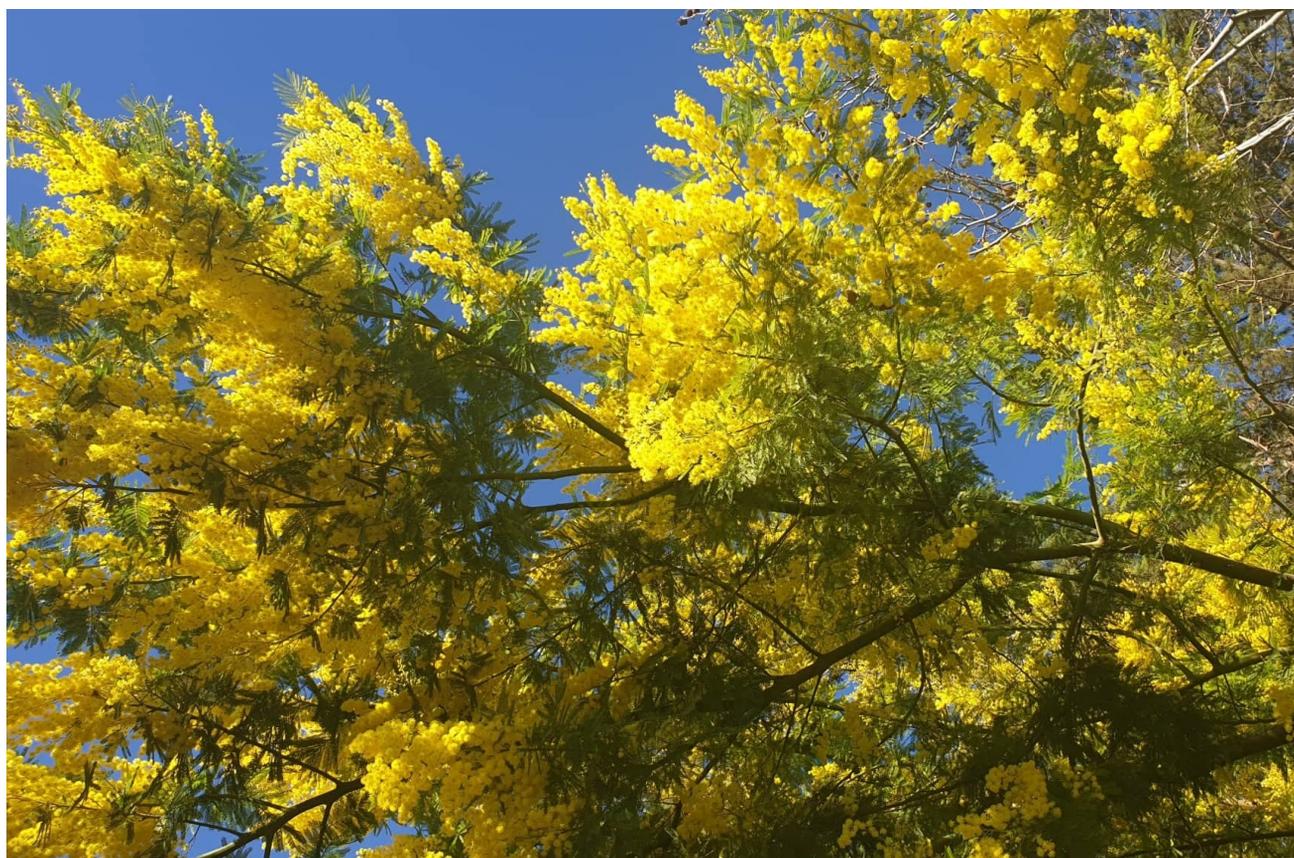
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	iLocalità	Fase fenologica media riscontrata
Meteoclimatico	40,47	70	3 gennaio 2019	Sassari	gemme fiorali in formazione
Meteoclimatico	40,47	70	20 gennaio 2019	Sassari	gemme fiorali ben visibili
Meteoclimatico	40,47	70	29 gennaio 2019	Sassari	piena fioritura

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	iLocalità	Fase fenologica media riscontrata
Cagliari	39° 13'	7	10 gennaio 2019	Cagliari	piena fioritura

Figura 1 – Rilievi fenologici sull'acacia dealbata

Figura 2 – Piena fioritura Acacia dealbata. Foto scattata a Sassari il 29 gennaio 2019.





Acacia dealbata

La tabella dei rilievi fenologici riportata a pagina 4 mostra come a Cagliari la *Acacia dealbata* è fiorita il 10 gennaio 2019.

Nel 2019, analogamente al 2018, la *Acacia dealbata* è fiorita in Nurra fra il 29 gennaio e il 5 febbraio. L'anticipo fenologico massimo registrato in Sardegna risale al 2016, con la fioritura avvenuta all'inizio di gennaio.

Nel nord Italia, per un fattore di latitudine e conseguentemente climatico, la fioritura avviene generalmente 30-40 giorni dopo rispetto alla Sardegna, pertanto la specie è diventata nel tempo il simbolo dell'8 marzo, festa della Donna, perché nel nord Italia fiorisce in corrispondenza della celebrazione.



Figura 3 – Piena fioritura *Acacia dealbata*. Foto scattata a Sassari il 29 gennaio 2019.

Nel dicembre del 2019, a seguito delle anomalie meteorologiche riscontrate nel corso dell'autunno e dell'inverno, l'*acacia dealbata* a Cagliari è fiorita nel corso della decade natalizia, mentre a Sassari durante quello stesso periodo era in corso la formazione del fiore.

SUGGERIMENTI PAESAGGISTICI

In Sardegna la specie non rappresenta attualmente un problema ed è utilizzata per scopo ornamentale. In molte regioni italiane, come la Toscana, ed europee, come in Corsica, la specie rappresenta un serio problema di invasività, inoltre, non avendo un apparato radicale robusto e penetrante nel suolo spesso genera anche problematiche di rischio idrogeologico nei versanti in cui si diffonde. E' da scoraggiare, in ogni caso, l'utilizzo anche per scopo ornamentale, proponendo alternative paesaggisticamente equivalenti.



Acacia saligna

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	iLocalità	Fase fenologica media riscontrata
Meteoclimatico	40,35	12	21 gennaio 2019	Porto Conte	gemme fiorali in formazione
Meteoclimatico	40,35	12	19 febbraio 2019	Porto Conte	Inizio fioritura

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Sulcis	39° 12'	10	17 gennaio 2019	Portoscuso	gemme fiorali in formazione
Sulcis	39° 12'	10	15 febbraio 2019	Portoscuso	Inizio fioritura

Figura 4 – Rilievi fenologici svolti su Acacia saligna.

Figura 5 – Particolare della fioritura di Acacia saligna.



@foto diritti Golden-Wreath-Wattle-Acacia-saligna-30-Fresh-seeds-



Acacia saligna

Aggiornamento elenco specie invasive di rilevanza unionale

L'ARPAS monitora dal 2007 le acacie saligne di Porto Ferro, vicino ad Alghero (SS).

I rilievi fenologici riportati a pagina 6 mostrano un anticipo della fioritura della specie dovuta all'andamento meteorologico autunno invernale.

Il 26 luglio 2019 è stato pubblicato il [Regolamento di Esecuzione \(UE\) 2019/1262](#) che integra e modifica il regolamento (UE) 2016/1141. Sono state inserite nuove specie, a seguito di uno studio condotto in tutti i paesi membri, aggiornando l'elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale, vegetali e animali.

Acacia saligna (Labill.) H.L.Wendl. (*Acacia cyanophylla* Lindl.),

Acridotheres tristis Linnaeus, 1766,

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle,

Andropogon virginicus L.,

Arthurdendyus triangulatus (Dendy, 1894) Jones & Gerard (1999),

Cardiospermum grandiflorum Sw.,

Cortaderia jubata (Lemoine ex Carrière) Stapf,

Ehrharta calycina Sm.,

Gymnocoronis spilanthoides (D.Don ex Hook. & Arn.) DC.,

Humulus scandens (Lour.) Merr.,

Lepomis gibbosus Linnaeus, 1758,

Lespedeza cuneata (Dum.Cours.) G.Don (*Lespedeza juncea* var. *sericea* (Thunb.) Lace & Hauech),

Lygodium japonicum (Thunb.),

Plotosus lineatus (Thunberg, 1787),

Prosopis juliflora (Sw.) DC.,

Salvinia molesta D.S. Mitch. (*Salvinia adnata* Desv.),

Triadica sebifera (L.) Small (*Sapium sebiferum* (L.) Roxb.)

La Regione Sardegna è interessata da questo aggiornamento in particolare per quanto riguarda le specie arboree *Acacia saligna* e *Ailanthus altissima*.

L'*Acacia saligna* è presente diffusamente nelle aree costiere della Sardegna.

L'Ailanto è una specie invasiva dalla grande adattabilità, capacità di colonizzazione, uno dei principali problemi per la biodiversità vegetale; una problematica diffusa in tutt'Italia ed in tutta Europa.

Con l'introduzione di queste specie all'interno del Regolamento è vietata la commercializzazione, la detenzione e la movimentazione di queste specie.

Nella pagina successiva lo studio sulle acacie condotto nell'ambito del progetto ALIEM nel 2018.

Figura 6 – Modellizzazione della distribuzione di *Acacia saligna* in Sardegna.



MODELLING *Acacia saligna* IN MEDITERRANEAN ISLANDS, USING HIGH RESOLUTION TOPOGRAPHIC AND CLIMATIC DATA

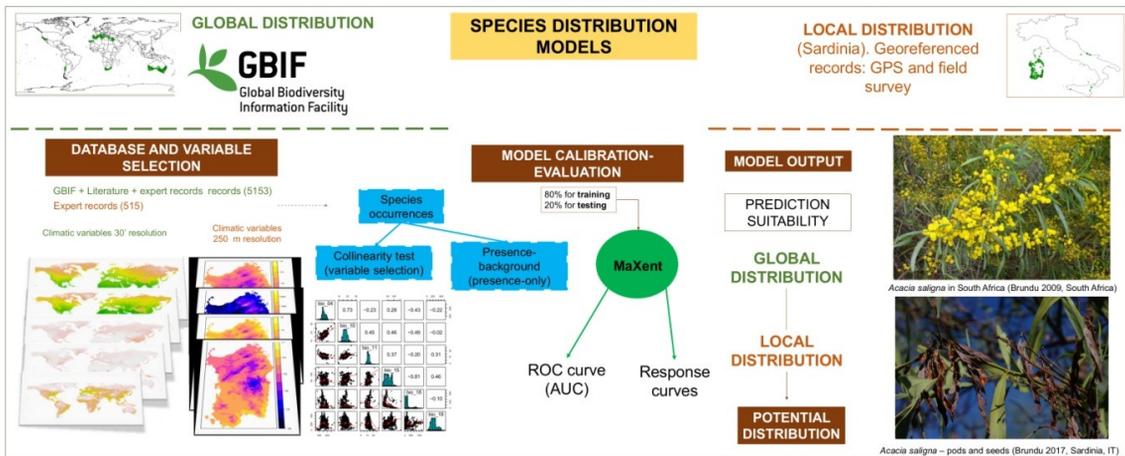
Vanessa Lozano¹, Daniel Chapman², Etienne Branquart³, Klara Dolos⁴, Michele Fiori⁵, Paolo Capece⁵, Giuseppe Brundu¹

¹ Department of Agriculture, University of Sassari, Italy - ² NERC Centre for Ecology & Hydrology, Edinburgh, UK - ³ Department of the Study of the Natural and Agricultural Environment, Public Service of Wallonia, Belgium - ⁴ Karlsruhe Institute of Technology, Institute of Geography and Geocology, Germany - ⁵ Regional Agency for the Environmental Protection of Sardinia, ARPAS, Italy.

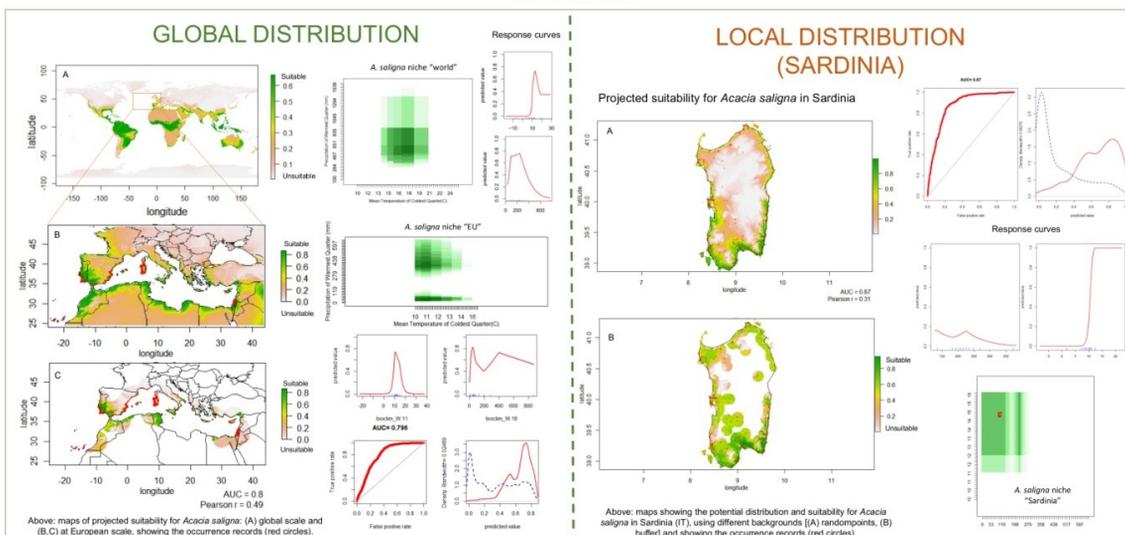
INTRODUCTION

Invasion by non-native tree species is an environmental challenge requiring adequate predictive tools to assess invasion dynamics and inform decision makers and land managers. Thus, the identification of the areas exposed to the highest risk of invasion represents a priority. The frequent scale discrepancy between informative thematic layers and executive action plans, might limit the suitability of modeling for invasion management. This study aims to assess the reliability and advantages of species distribution models (SDMs) with high-resolution thematic layers (HRTLs) for the invasive tree *Acacia saligna* in Sardinia. The study is conducted in the framework of the international project "ALIEM" (PO Marittimo, Action pour Limiter les risques de diffusion des espèces Introduites Envahissantes en Méditerranée) among Mediterranean regions of France and Italy.

METHODOLOGY



RESULTS



A combination of models at different scale help to overcome their limitations. Fine-scale spatial-explicit estimation of invasion success combining SDM predictions with high resolution invasion mapping, this might mitigate scale discrepancy between predictions of invasion dynamics and help conservation decision making for invasion management.

This study was supported by the COST Action CA15109 | European Cooperation for Statistics of Network Data Science (COSTNET), COST (European Cooperation in Science and Technology) is a pan-European intergovernmental framework. The mission of COST is to enable scientific and technological developments leading to new concepts and products and thereby contribute to strengthening Europe's research and innovation capacities and by ALIEM "Action pour Limiter les risques de diffusion des espèces Introduites Envahissantes en Méditerranée" PC IFM 2014-2020.



Cupressum sempervirens



Figura 7,8– Formazione dei coni del cipresso.

Foto scattate ad Oristano il 10 gennaio e a Sassari il 21 gennaio 2019.



Figura 9, 10, 11 – Nelle foto scattate ad Oristano, la Classica “nuvola” che si forma a seguito della fioritura del Cipresso comune, quando i coni rilasciano il polline. Nella foto centrale i coni aperti a seguito del rilascio del polline.

Rispetto agli anni precedenti si riscontra un ritardo fenologico dovuto all’andamento termico e pluviometrico.

Nel 2018 la fioritura del cipresso a Oristano si era verificata alla fine della prima decade di gennaio e in particolare nel corso della seconda e della terza decade di gennaio. Medesimo trend per le altre aree costiere della Sardegna. Nel mese di febbraio si era registrata la fioritura nelle zone collinari e montane. Nel 2019 la fioritura si è registrata con un ritardo superiore a 25 giorni pertanto rilievo analogo è stato svolto a metà febbraio anziché a metà gennaio. (15 gennaio 2018 – 12-25 febbraio 2019)

Sassari conferma il trend. I dati dei rilievi fenologici del Dipartimento di Nuoro sono molto interessanti in quanto si assiste ad un anticipo fenologico. La fioritura a Nuoro è iniziata negli stessi giorni, in genere c’è un discreto ritardo fenologico. Considerando il tipo di specie, si ritiene che il ristagno idrico dovuto alle abbondanti precipitazioni abbia influito maggiormente della componente termica nel determinare il ritardo fenologico di Oristano e Sassari e meno, per una questione dovuta anche all’esposizione e alla giacitura, per Nuoro.

Cupressum sempervirens

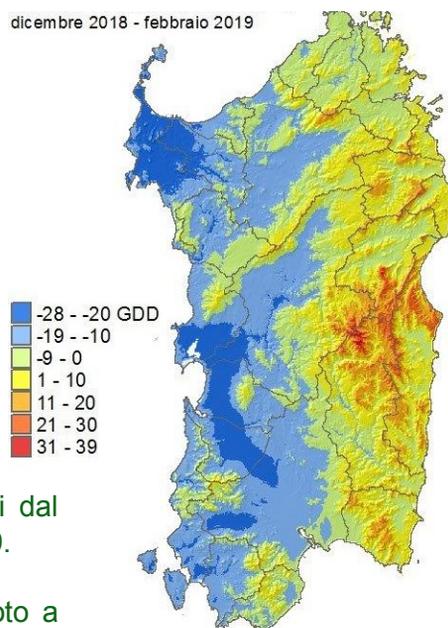
L'allineamento fenologico è il risultato delle abbondanti piogge invernali, che hanno causato spesso condizioni di ristagno idrico, e dalle anomalie termiche, con un gennaio particolarmente rigido che ha ritardato lo sviluppo fenologico ed, in particolare, la fase di fioritura.

In figura 16 la mappa relativa ai dati di sommatoria termica in base 0 °C per il periodo dicembre 2018 - febbraio 2019, mostra come vi sia stato un netto ritardo termico lungo la fascia occidentale, spiegando i dati fenologici di Sassari ed Oristano, e valori in linea o un lieve anticipo in quella orientale. Nella zona di Nuoro, infatti, la Rete Fenologica Regionale ARPAS non ha osservato lo stesso ritardo fenologico riscontrato negli altri territori regionali. Considerando che la fioritura nelle aree collinari e montane avviene in genere con un certo ritardo rispetto alle aree costiere, si può affermare che nel corso della prima decade di marzo, anche a seguito del regime anticiclonico in corso, ci sia la massima diffusione media di pollini in tutta la Sardegna.



Figura 12 – a sinistra, Cumulati termici in base 0°C, tratti dal riepilogo mensile agrometeorologico del mese di Marzo 2019.

Figura 13 – in alto, polline di Cupressaceae-Taxaceae. Foto a cura del Dipartimento Meteorologico di Sassari



I dati di monitoraggio della stazione aerobiologica ARPAS relativa alla città di Sassari (<http://www.sar.sardegna.it/servizi/bio/polline.asp>) confermano l'incremento, ben oltre la media 2015-2018, della presenza di pollini aerodispersi di Cupressaceae-Taxaceae, riportati in figura 17, dalla fine di febbraio, riconducibili presumibilmente al cipresso sempreverde, con un picco pari a circa 3113 p/m³ registrato il giorno 7 marzo, riportati in figura. Tale valore rappresenta il secondo picco di pollinazione mai registrato dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico di Sassari dopo quello rilevato il 1 febbraio 2016 (3164 p/m³). Un primo incremento nella curva di pollinazione delle Cupressaceae-Taxaceae è stato, comunque, registrato a inizio febbraio. I dati aerobiologici a disposizione per l'areale di Sassari confermano l'analisi fenologica e permettono di osservare un ritardo nella fioritura delle Cupressaceae-Taxaceae di fine febbraio-inizio di marzo di circa due settimane rispetto alla media del periodo 2015-2018, mentre un ritardo di circa 10 giorni è stato osservato nel primo picco di pollinazione di inizio febbraio.



Cupressum sempervirens

I dati aerobiologici a disposizione per l'areale di Sassari confermano l'analisi fenologica e permettono di osservare un ritardo nella fioritura delle Cupressaceae-Taxaceae di fine febbraio-inizio di marzo di circa due settimane rispetto alla media del periodo 2015-2018, mentre un ritardo di circa 10 giorni è stato osservato nel primo picco di pollinazione di inizio febbraio.

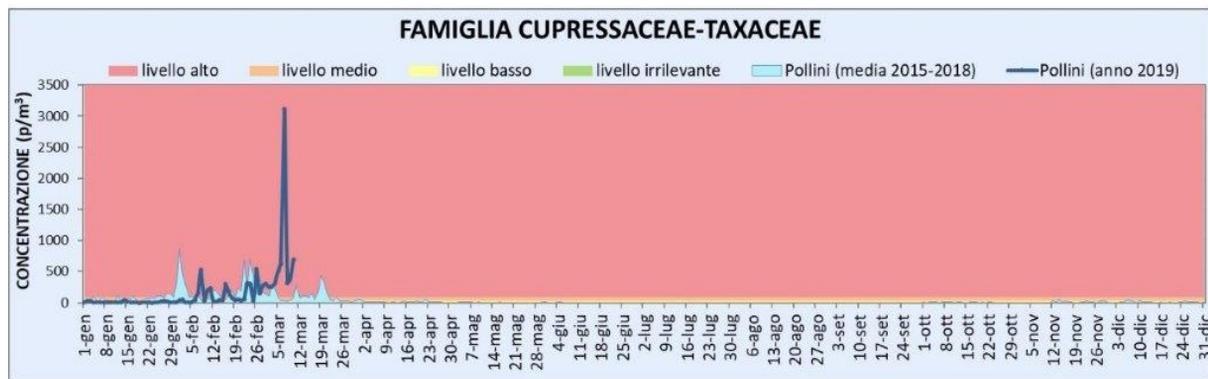


Figura 14 - dati aerobiologici sulle Cupressaceae rilevati dal Dipartimento Meteorologico di Sassari

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Meteoclimatico	40,77	70	4 ottobre 2019	Sassari	coni formati ma non ancora visibili
Meteoclimatico	40,77	70	29 ottobre 2019	Sassari	fiori (coni) maschili appena visibili
Meteoclimatico	40,77	70	18 novembre 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili
Meteoclimatico	40,77	70	12 dicembre 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili
Meteoclimatico	40,77	70	23 dicembre 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Nuoro	40,34	549	12 dicembre 2019	Nuoro	
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Oristano	39,89	7	4 ottobre 2019	Oristano	fiori (coni) maschili appena visibili
Oristano	39,89	7	29 ottobre 2019	Oristano	fiori (coni) maschili appena visibili
Oristano	39,89	7	18 novembre 2019	Oristano	fiori (coni) maschili appena visibili
Oristano	39,89	7	12 dicembre 2019	Oristano	fiori (coni) maschili visibili
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Cagliari	39,2	0	12 dicembre 2019	Cagliari	fiori maschili visibili
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Sulcis	39,1	27	18 ottobre 2019	Portoscuso	coni formati ma non ancora visibili
Sulcis	39,1	27	29 novembre 2019	Portoscuso	fiori (coni) maschili appena visibili
Sulcis	39,1	27	23 dicembre 2019	Portoscuso	fiori (coni) maschili visibili

Figura 15 – Rilievi fenologici sul cipresso



Figura 16, 17 – L'andamento termopluviometrico dell'autunno 2019, caratterizzato da frequenti precipitazioni, ha determinato frequenti condizioni di stress idrico per il cipresso che ha un evidente ritardo fenologico rispetto agli anni precedenti. Foto effettuate dal Dipartimento ARPAS di Oristano a fine ottobre 2019. Analoga fase fenologica è riscontrabile sia a Sassari che a Cagliari, dal Dipartimento di Cagliari e dal Dipartimento Meteorologico.



Figura 18,19 – Tutte le piante di Cupressus Sempervirens osservate dal Dipartimento di Oristano durante il rilevamento fenologico del mese di novembre e dicembre 2019 presentano i coni maschili allo stesso stato.

Anche le foto scattate a Nuoro dal Dipartimento di Nuoro ARPAS il 12 dicembre 2019 mostrano un ritardo fenologico notevole a causa dell'andamento termopluviometrico dell'autunno e un allineamento fenologico con le zone costiere.

Questo conferma l'incidenza dell'andamento pluviometrico e dello stress idrico che hanno rallentato lo sviluppo fenologico nella prima parte dell'autunno, e le elevate temperature, allo stesso tempo, hanno inciso sul ritardo nei mesi di novembre e dicembre.



Robinia Pseudoacacia

La Robinia appartiene della famiglia delle Leguminose e in particolare interesse perché la sua vigorosità e la capacità di colonizzazione è stata sfruttata dall'uomo in arboricoltura, in selvicoltura, per la stabilizzazione dei versanti franosi, dagli apicoltori e nel verde ornamentale.

I rilievi vengono svolti in tutta la Sardegna, con particolare attenzione a Badde Salighes, quota massima in cui sviluppa la specie in Sardegna.



Figura 20,21 - Sulla sinistra foto scattata a Ottava, Sassari, il 1 aprile 2019. Sulla destra, foto del 24 aprile 2019. Nella tabella in figura 22, il confronto fra le fasi fenologiche ad aprile in Sardegna nel mese di aprile, in figura 22 nella pagina 15 i rilievi fenologici dei diversi Dipartimenti.

SUGGERIMENTI DI UTILIZZO PAESAGGISTICO E PROBLEMATICHE FREQUENTI

La Robinia è una specie vigorosa a carattere fortemente infestante pertanto l'utilizzo deve essere sapientemente ponderato, sotto la supervisione di tecnici qualificati. E' bene non utilizzarla in piccoli giardini ornamentali e nel verde urbano, in particolare nelle aiuole miste. Le radici si sviluppano superficialmente tutto attorno, le piante si moltiplicano rapidamente e tenere sotto controllo lo spazio è molto oneroso. In un paio d'anni spuntano Robinie in tutti gli spazi adiacenti, difficili da rimuovere. Una attenta pianificazione può evitare l'utilizzo di diserbanti. Ci sono numerose specie con lo stesso portamento meno problematiche. Si consiglia l'utilizzo della Robinia unicamente per il consolidamento dei versanti e in condizioni di grandi spazi isolati da colonizzare al fine di ottenere una macchia omogenea senza consociazioni.

Dipartimento	Lat.	Quota m	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Sulcis	39,1	27	23 marzo 2019	Portoscuso	gemme fiorali ben visibili
Cagliari	39,2	0	4 aprile 2019	Cagliari	gemme fiorali visibili
Meteo-climatico	40,77	83	4 aprile 2019	Sassari	gemme fiorali ben visibili
Oristano	39,89	7	12 aprile 2019	Oristano	gemme fiorali ben visibili
Nuoro	40,34	549	24 aprile 2019	Nuoro	gemme fiorali visibili



Robinia Pseudoacacia

Figura 23: i rilievi fenologici ARPAS

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Meteoclimatico	40,77	70	1 aprile 2019	Sassari	gemme fiorali visibili
Meteoclimatico	40,77	70	4 aprile 2019	Sassari	primi boccioli visibili
Meteoclimatico	40,77	70	19 aprile 2019	Sassari	20% dei fiori aperti
Meteoclimatico	40,77	70	24 aprile 2019	Sassari	piena fioritura
Meteoclimatico	40,77	70	29 aprile 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili
Meteoclimatico	40,77	70	21 maggio 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili
Meteoclimatico	40,77	70	24 maggio 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Sulcis	39,15	27	23 marzo 2019	Portoscuso	gemme fiorali visibili
Sulcis	39,15	27	24 maggio 2019	Portoscuso	piena fioritura
Sulcis	39,15	27	21 giugno 2019	Portoscuso	fine della fioritura
Sulcis	39,15	27	5 luglio 2019	Portoscuso	maturazione avanzata
Sulcis	39,15	27	26 luglio 2019	Portoscuso	culmine della fruttificazione
Sulcis	39,15	27	12 agosto 2019	Portoscuso	sviluppo dei germogli completato
Sulcis	39,15	27	9 settembre 2019	Portoscuso	inizio ingiallimento fogliare
Sulcis	39,15	27	18 ottobre 2019	Portoscuso	caduta delle foglie
Sulcis	39,15	27	29 novembre 2019	Portoscuso	riposo vegetativo
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Cagliari	39,18	5	3 maggio 2019	Marina Piccola	piena fioritura
Cagliari	39,18	5	7 giugno 2019	Marina Piccola	frutti al 40% delle dimensioni finali
Cagliari	39,18	5	21 giugno 2019	Marina Piccola	20% dei fiori aperti
Cagliari	39,18	5	26 luglio 2019	Marina Piccola	inizio maturazione
Cagliari	39,18	5	9 agosto 2019	Marina Piccola	maturazione avanzata
Cagliari	39,18	5	17 settembre 2019	Marina Piccola	inizio ingiallimento fogliare



Robinia Pseudoacacia



Figura 24, 25 : il germogliamento della Robinia.



Foto di Alessandro Lai, tesista ARPAS UNISS

Figura 26, 27: le fasi fenologiche di sviluppo dei frutti della Robinia.



Figura 28, 29: la formazione del fiore e la fioritura della Robinia.





Olea europea

L'olivo è una pianta molto longeva, che possiede una grossa facoltà pollonifera. E' considerata come uno dei migliori bioindicatori della regione del Mediterraneo, ed è importante il suo studio sotto l'aspetto allergologico. ARPAS non effettua il monitoraggio per la parte produttiva, (per il quale suggerisce di confrontare i bollettini fenologici dell'Agenzia Laore). Il monitoraggio dell' olivo è stato svolto nell'anno 2019 in quattro stazioni fenologiche ARPAS a Nuoro, Cagliari e Sassari e nel Sulcis.

L'andamento termico e pluviometrico nel corso della primavera ha determinato un ritardo diffuso nella fenologia dell'olivo riscontrabile in termini generali in tutta la regione. Ciò è confermato dai cumulati termici in base dieci, come mostrato dalle mappe in figura 24, tratte dal riepilogo mensile del Dipartimento Meteorologico, che mostrano come i gradi giorni GGD in base dieci , accumulati nel periodo aprile maggio 2019, siano sostanzialmente inferiori ai valori della climatologia di riferimento 1971-2000, in particolare nella Nurra.

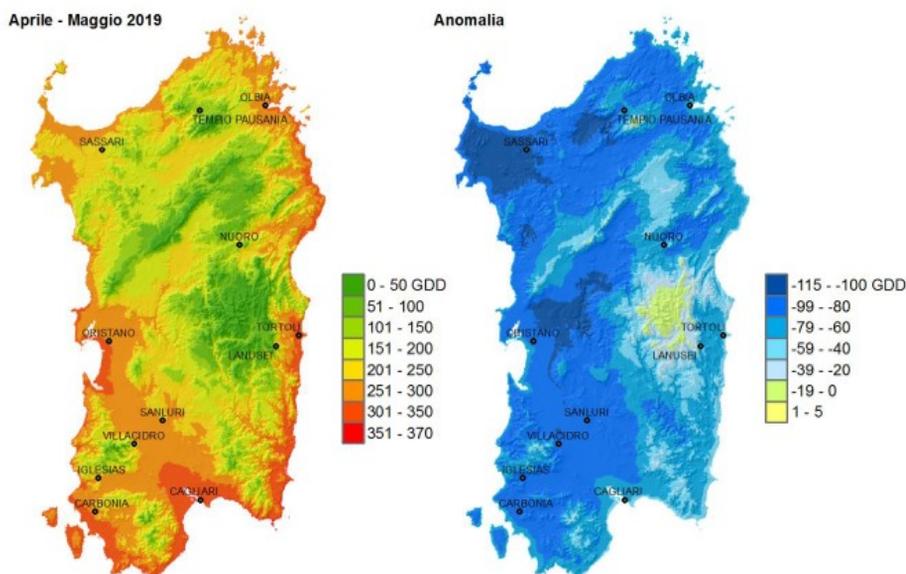


Figura 30 - <http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/riepiloghimensili/pdf2/riepilogo.2019.05.pdf>



Figura 31, 32 – fasi fenologiche di mignolatura e fioritura dell'Olivo. Foto di Nicola Piras.



Figura 33: i rilievi fenologici ARPAS

Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Oristano	40,77	70	29 marzo 2019	Oristano	mignolatura
Oristano	40,77	70	29 maggio 2019	Oristano	fine fioritura
Oristano	40,77	70	21 giugno 2019	Oristano	frutti piccoli ben evidenti
..					
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Sulcis	39,15	45	18 febbraio 2019	Portoscuso	ripresa vegetativa
Sulcis	39,15	45	24 maggio 2019	Portoscuso	inizio fioritura
Sulcis	39,15	45	21 giugno 2019	Portoscuso	allegagione
Sulcis	39,15	45	5 luglio 2019	Portoscuso	formazione frutti
Sulcis	39,15	45	26 luglio 2019	Portoscuso	ingrossamento frutti
Sulcis	39,15	45	12 agosto 2019	Portoscuso	ingrossamento frutti
Sulcis	39,15	45	9 settembre 2019	Portoscuso	ingrossamento frutti
Sulcis	39,15	45	18 ottobre 2019	Portoscuso	ingrossamento frutti
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Cagliari	39,18	5	3 maggio 2019	Marina Piccola Monte Claro	Mignolatura Mignolatura
Cagliari	39,18	5	7 giugno 2019	Marina Piccola	Allegagione
Cagliari	39,18	5	21 giugno 2019	Marina Piccola	ingrossamento frutti
Cagliari	39,18	5	26 luglio 2019	Marina Piccola	ingrossamento frutti
Cagliari	39,18	5	9 agosto 2019	Marina Piccola	ingrossamento frutti
Dipartimento	Latitudine	Quota (metri)	ultimi rilievi	Località	Fase fenologica media riscontrata
Meteoclimatico	40,77	70	1 aprile 2019	Sassari	gemme fiorali visibili
Meteoclimatico	40,77	70	4 aprile 2019	Sassari	primi boccioli visibili
Meteoclimatico	40,77	70	19 aprile 2019	Sassari	20% dei fiori aperti
Meteoclimatico	40,77	70	24 aprile 2019	Sassari	piena fioritura
Meteoclimatico	40,77	70	29 aprile 2019	Sassari	fiori (coni) maschili visibili



Senecio angulatus

Il Dipartimento Meteorologico, con sede a Sassari, e il Dipartimento di Cagliari, effettuano il monitoraggio del *Senecio angulatus*. A Sassari nell'areale di Ottava, a Cagliari nella zona di Marina Piccola. Nel mese di gennaio è stata rilevata la fine della fioritura del *Senecio angulatus*, per la stagione 2018-2019, nel corso del mese di gennaio. Nella stagione 2020, la fioritura, iniziata in ritardo, è terminata in anticipo fra la fine di novembre e dicembre 2019.

In figura 34, 35: l'inizio della fioritura di *Senecio angulatus* presso Ottava (SS). L'andamento pluviometrico il *Senecio* ha determinato anche per il *Senecio* un ritardo nella fioritura e un anticipo nella fine fioritura, in alcuni casi ad inizio dicembre. Ciò è derivato dalle anomalie meteorologiche autunnali. In alcuni casi isolati a dicembre il *Senecio angulatus* è rifiorito nuovamente.



SUGGERIMENTI PAESAGGISTICI

Il *Senecio angulatus* rappresenta un grave problema per la biodiversità e la competizione delle specie naturali in numerose regioni, fra cui in Sardegna; è attualmente in corso l'eradicazione meccanica, in numerosi paesi europei, di questa specie. A differenza del *Senecio inaequidens*, non è tossico per l'uomo e le api. E' diffuso, in Sardegna, in particolare nella Nurra e nel Cagliaritano, poiché in passato veniva venduto nei garden center e nei vivai. Si suggerisce di non utilizzarlo per la progettazione paesaggistica e dove possibile rimuoverlo, a vantaggio di altre specie dallo stesso effetto ornamentale ma non invasive.

Senecio inaequidens

Il *Senecio inaequidens*, pur non essendo inserita tra le specie esotiche invasive di rilevanza unionale di cui al Regolamento (UE) n. 1143/2014, e delle successive liste di specie, risulta essere comunque una specie invasiva molto pericolosa, oggetto di controllo in varie parti del mondo e anche a livello nazionale. Per tale motivo risulta inclusa dal 2004 nella lista di piante aliene invasive per la regione Europea e Mediterranea dalla EPPO (EPPO, 2018). Il *Senecio inaequidens* è una specie originaria del Sud Africa, che è stata segnalata per la prima volta in Europa, in Germania, nel 1889. Arrivò, probabilmente, come contaminante della lana. E' presente in Sardegna sul Monte Limbara e nei versanti che portano a Tempio Pausania a Oschiri e Berchidda. E' una pianta erbacea perenne alta circa 35 40 cm ma può arrivare fino a 70 80, per questo è chiamata Senecione. La specie risulta essere gravemente dannosa sia per la biodiversità che per le attività umane, in particolare per l'apicoltura e per la produzione di latte perché contiene alcaloidi tossici per l'uomo, con il bioaccumulo, in caso di ingestione di latte, latticini o miele con elevate concentrazioni di *Senecio inaequidens*.



Figura 36, foto scattata sul Monte Limbara il 2 maggio 2019.

Con la mancanza di fiori il riconoscimento del *Senecio inaequidens* nei mesi primaverili ed estivi, complice la presenza di altre specie vegetali, è più difficile rispetto al mese di novembre quando il fiore giallo la rende più riconoscibile.



Senecio inaequidens



Foto 37, 38 – scatto relativamente alla piena fioritura del *Senecio inaequidens* (BBCH 65) , a cura del Dipartimento Meteorologico presso punta Balestreri sul Monte Limbara.

E' in corso una campagna di conoscenza e di sensibilizzazione della specie effettuata da parte di ARPAS nell'ambito delle attività istituzionali della Rete Fenologica e nel corso del progetto ALIEM.

Dalle foto si evince il carattere ruderale della specie, la capacità di sviluppare soprattutto nelle cunette, bordi strada, spesse volte anche con pochissima terra a disposizione o nella poca sabbia a volte presente sull'asfalto. Durante l'eradicazione, essendo un arbusto perenne, è fondamentale riuscire a estirpare completamente tutto l'apparato radicale, senza lasciarne parti nel terreno che potrebbero generare in breve tempo una nuova pianta.



Figura 39, 40 – Monte Limbara, inizio dell'eradicazione del *Senecio inaequidens* a cura dell'Agenzia Forestas, sotto la supervisione scientifica di ARPAS, il 20 settembre 2019.



Senecio inaequidens

Le figure 39, 40, relative ai rilievi fenologici di settembre 2019 mostrano un anticipo fenologico rispetto al 2018 pertanto la attività di eradicazione è stata anticipata, rispetto alla programmazione basata sui dati del 2018 e 2017, per il quale si prevedeva che la fioritura del Senecio potesse avvenire nel mese di novembre. Si è, infatti, rilevato che la fioritura del Senecio anticipata a questo periodo (anziché ai primi di novembre) genera una sovrapposizione pericolosa con l'Inula viscosa, specie di grande interesse per gli apicoltori anche sul Monte Limbara e nelle campagne galluresi.

Sulla base delle informazioni raccolte ARPAS ha redatto una mappa di rischio per l'emergenza Senecio inaequidens, sulla base dei rilevamenti svolti.

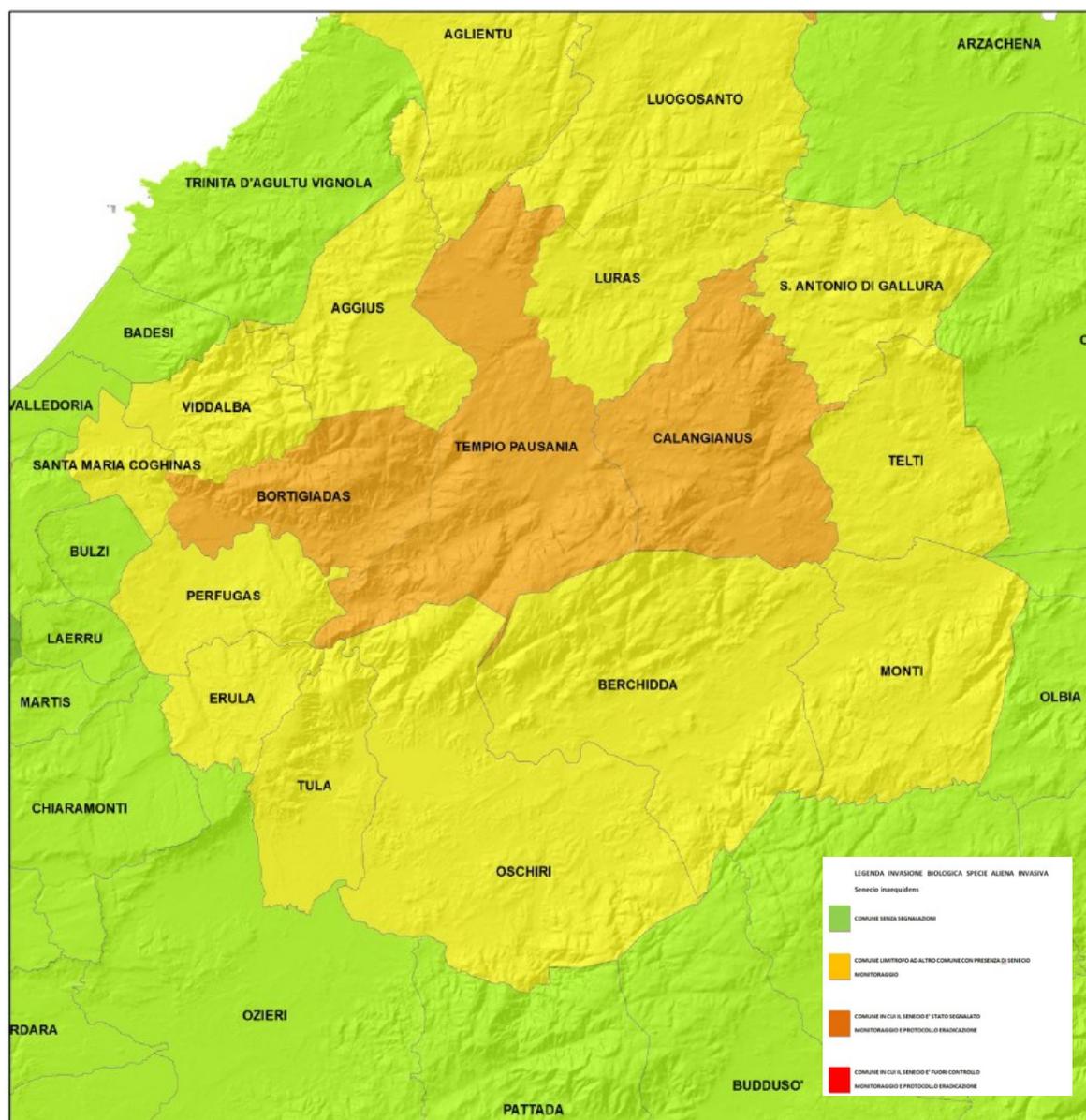


Figura 41 - Sistema informativo Geografico ARPAS rischio invasione biologica Senecio inaequidens.