



IMPIANTI AGROVOLTAICI S'Arrideli e Narbonis

COMUNE DI URAS

PROPONENTE



CVA EOS s.r.l.
via Stazione 31
11024 Châtillon (AO)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

OGGETTO:
Relazione botanica Narbonis

VIA
R09.2

COORDINAMENTO

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.



BRUNO MANCA | STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA

📍 CENTRO COMMERCIALE LOCALITA' "PINTOREDDU", SN
STUDIO TECNICO 1° PIANO INTERNO 4P 09028 SESTU
☎ +39 347 5965654 € P.IVA 02926980927
📧 SDI: W7YVJK9 ATTESTATO ENAC N° I.A.PRA.003678
✉ INGBRUNOMANCA@GMAIL.COM PEC: BRUNO.MANCA@INGPEC.EU
🌐 WWW.BRUNOMANCA.COM 🌐 WWW.UMBRAS360.COM

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori
Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro
Dott. Giulio Casu
Dott. Agr. Federico Corona
Dott.ssa Ing. Silvia Exana
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio
Dott. Ing Bruno Manca
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas
Dott. Nat. Fabio Schirru
Dott. Archeol. Matteo Tatti

REDATTORE

Dott. Nat. Fabio Schirru

00	dicembre 2021	Prima emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE

FORMATO
ISO A4 - 297 x 210

Sommario

1. PREMESSA	3
2. CARATTERISTICHE SALIENTI DEL PROGETTO	4
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA	6
3.1. Siti di interesse botanico	6
3.2. Alberi monumentali	6
4. ASPETTI FLORISTICI	7
4.1. Stato dell'arte	7
4.2. Indagini floristiche sul campo	8
5. ASPETTI VEGETAZIONALI	12
5.1. Paesaggio vegetale	12
5.2. Vegetazione presente all'interno dell'area di progetto	12
6. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI	16
6.1. FASE DI CANTIERE	16
6.1.1. Impatti diretti	16
6.1.2. Impatti indiretti	17
6.2. FASE DI ESERCIZIO	17
6.3. FASE DI DISMISSIONE	17
6.4. Impatti cumulativi	18
7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	19
8. BIBLIOGRAFIA	20

1. PREMESSA

La seguente trattazione si prefigge lo scopo di fornire una descrizione della componente floristico-vegetazionale presente nel sito proposto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte solare denominato “ FV Narbonis”, in agro di Uras (OR).

Il presente lavoro è stato redatto sulla base delle seguenti normative e linee guida:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. Allegato II: Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali;
- Deliberazione n. 30/2 del 23.5.2008, Deliberazione n. 59/12 del 29.10.2008. Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio della Regione Autonoma della Sardegna;
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.

L'indagine è stata impostata per l'ottenimento di una caratterizzazione botanica del territorio, con focus sulle superfici effettivamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto. La componente floristica è stata definita preliminarmente sulla base del materiale bibliografico disponibile per il territorio in esame. Si è quindi provveduto allo svolgimento di indagini floristiche sul campo, con lo scopo di ottenere un elenco quanto più esaustivo possibile dei principali *taxa* di flora vascolare presenti all'interno del sito e che saranno coinvolti in varia misura dalla realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda la componente vegetazionale, i sopralluoghi sul campo hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale (vegetazione reale e potenziale) e caratterizzare le singole tipologie di vegetazione presenti all'interno del sito dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico.

I risultati emersi dalla caratterizzazione botanica sono stati utilizzati per l'individuazione dei potenziali impatti diretti e indiretti, a breve e lungo termine, reversibili e irreversibili e cumulativi derivanti dalla realizzazione dell'opera, prevedendo al contempo opportune misure di mitigazione e compensazione.

2. CARATTERISTICHE SALIENTI DEL PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto costituito da un lotto di due impianti agrovoltaici, funzionalmente indipendenti, ciascuno dotato di propria infrastruttura per la connessione alla rete di distribuzione in media tensione a 15 kV di e-Distribuzione. I moduli verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato, del tipo inseguimento monoassiale (trackers) fondate su pali infissi nel terreno. Il generatore fotovoltaico ha una potenza nominale complessiva pari a 15.080,00 kWp. I due impianti sono suddivisi in 4 sottocampi, di potenza variabile. Il lotto di impianti fotovoltaici è composto complessivamente da 26.000 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino bifacciali, collegati in serie da 26 moduli tra loro così da formare gruppi di moduli denominati stringhe.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, dalla successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale, dalla fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto ed infine dalla fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di quaranta centimetri, poiché si tratta di arterie viarie dove sovente transitano cavi in cavidotto. I cavidotti saranno differenziati a seconda del percorso e del cavo che accoglieranno.

Si prevede la realizzazione di una strada sterrata per l'ispezione dell'area di impianto lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei campi che per la connessione al punto di consegna, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, con formazione a trifoglio elicordato o equivalente.

In generale, per tutte le linee elettriche in MT, si prevede la posa dei cavi, ad una profondità minima di 1,10 m dal piano di calpestio, larghezza compresa tra 0,45 m per una terna e 0,95 m per tre terne.

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione degli impianti; la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati con plinti. In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l'area di impianto e delle relative pertinenze.

Si prevede di mantenere una distanza degli impianti dalla recinzione medesima minima di 14 m, quale fascia di protezione e schermatura di cui 10 m di fascia a verde e 4 metri di viabilità perimetrale. La recinzione presenterà dei fori, con interasse pari a 4,00 m per il passaggio della fauna selvatica (0,2 m x 0,2 m). Di seguito si riporta la tipologia di recinzione prevista in progetto. Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione è prevista l'installazione di n°1 cancello carrabile per l'accesso all'area d'impianto.

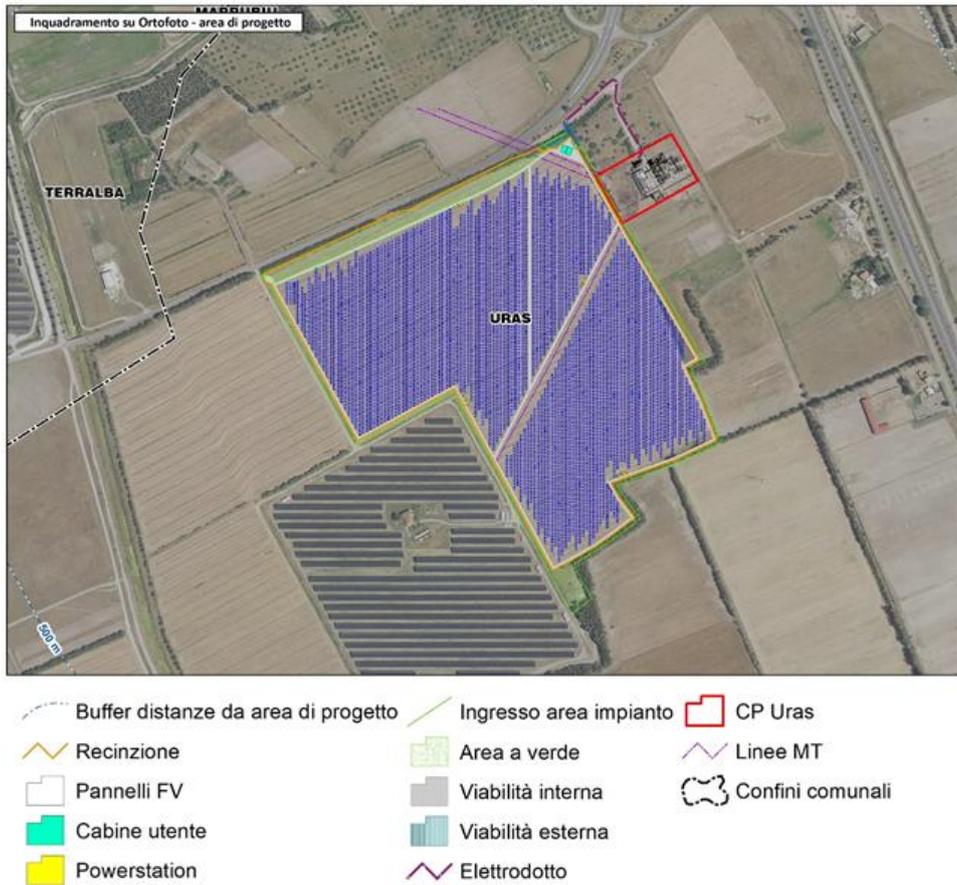


Figura 1 - Layout progettuale

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA

Il sito di realizzazione dell'opera in progetto ricade nel Campidano settentrionale, in territorio amministrativo di Uras (OR), a poca distanza dai confini comunali di Terralba e Marrubiu (OR). La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 36 e 28 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 16 km (costa di Arborea).

Dal punto di vista litologico, secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito è caratterizzato da depositi alluvionali pleistocenici, costituiti da ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie (litofacies del Subsistema di Portoscuso, Sintema di Portovesme), ampiamente diffusi nei margini dell'intera piana del Campidano.

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade all'interno del piano bioclimatico Termomediterraneo superiore, secco inferiore, euoceanico debole.

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione proposta da ARRIGONI (1983a), l'area in esame ricade all'interno della Regione mediterranea, Sottoregione occidentale, Dominio sardo-corso (tirrenico), Settore sardo, Sottosettore costiero e collinare, Distretto campidanese.

3.1. Siti di interesse botanico

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di Siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", *Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico* ex art. 143 PPR¹, *Aree Importanti per le Piante* (IPAs) (BLASI et al., 2010) o *Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna* (CAMARDA, 1995).

3.2. Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali², il sito in esame non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi del D.M. n. 205016 del 05/05/2021.

¹ PPR Assetto Ambientale - Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

² Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 05/05/2021 (riferimento D.M. n. 205016 del 05/05/2021)

4. ASPETTI FLORISTICI

4.1. Stato dell'arte

La conoscenza della componente floristica del Campidano settentrionale si deve ai contributi forniti da diversi autori nel corso degli ultimi tre secoli, dai primi contributi del MORIS (1837-1859) ai più recenti e completi lavori di flora (ORRU', 2007), che tuttavia non comprendono lo specifico territorio comunale di Uras.

Le valenze floristiche di maggior rilievo del Campidano settentrionale si osservano in ambito strettamente costiero, con la presenza di diverse specie botaniche di importanza comunitaria (All. II Dir. 92/43/CEE) e di rilevante interesse conservazionistico quali *Helianthemum caput-felis* Boiss, *Limonium pseudolaetum* Arrigoni & Diana, *Linaria flava* (Poir.) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A. Terracc., *Polygala sinisica* Arrigoni e diversi *Limonium* endemici. Altri elementi floristici di pregio si osservano in ambiente fluviale, come ad esempio *Plagius flosculosus* (L.) Alavi & Heywood. Una notevole biodiversità vegetale con presenza di numerosi elementi endemici si riscontra inoltre nel complesso montuoso vulcanico del Monte Arci, che occupa il settore orientale dell'area in esame, le cui conoscenze botaniche si devono a MULAS (1990).

Per quanto riguarda lo specifico territorio comunale di Uras, ricadente nel settore prettamente pianeggiante del Campidano settentrionale, sono disponibili poche segnalazioni floristiche, di seguito riportate.

***Genista morisii* Colla** - Paturages arides d'Uras, Sardaigne, envoje par Ms. Bonjan qui la recü da Ms. Moris ve nude Sardaigne 1829, Bonjan, sine data (FI); ***Verbascum blattaria* L.** - Strada da Uras a S. Nicolò Arcidano, Diana S. & Corrias B., 17.III.1955.

Per quanto riguarda i territori limitrofi (comuni di San Nicolò d'Arcidano, Terralba, Marrubiu, Mogoro, Masullas, Morgongiori, Marrubiu) sono state reperite le segnalazioni di seguito riportate. Sono state escluse le segnalazioni disponibili per il complesso montuoso del Monte Arci (inclusa la località "Monti tra S. Maria Zuarbara e Corongiu Sitzoua"), caratterizzato da un contesto vegetazionale, bioclimatico e geopedologico piuttosto differente rispetto a quello presente nel sito in esame. Per lo stesso motivo sono state escluse le segnalazioni riguardanti gli habitat costieri (spiagge e stagni di Terralba).

***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm** - OR, San Nicolò d'Arcidano, TERRANOVA. Valsecchi F., 1980; ***Gagea granatellii* (Parl.) Parl.**, - OR, San Nicolò d'Arcidano, TERRANOVA. Peruzzi L., Bartolucci F., 2006; ***Orchis laxiflora* Lam.** - Territorio acquitrinoso tra Guspini e S. Nicolò d'Arcidano (CA). SCRUGLI, 1977; ***Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase.**, - OR, Uras, Strada Statale N.131 Di Carlo Felice, Corrias B., Diana S., 1980 (SS); ***Ophrys bombyliflora* Link** - Presso strada per Morgongiori. Corrias B., Camarda I., 1983 (SS); Strada lungo circonvallazione S.S Carlo Felice, Km 68. B. Corrias, S. Diana, 1980 (SS). ***Carex microcarpa* Bertol. ex Moris** - OR, Mogoro, Nuraghe Su Boi. ARRIGONI 2015 (FI); ***Ampelodesmos mauritanicus* (Poir.) T.Durand & Schinz**, - OR, Mogoro, Nuraghe Su Conventu, ARRIGONI 2015 (FI); ***Vinca difformis* Pourr. subsp. *sardoa* Stearn**, OR, Morgongiori, Riu Funtana Maiori, CORRIAS B., 1981;

Dall'analisi bibliografica è possibile individuare in *Genista morisii* la specie di maggior rilievo segnalata per il territorio in esame. Si tratta di un arbusto ramoso, alto 30-50 cm, spinescente, indifferente al substrato, che vive nelle zone soleggiate ed aperte della fascia costiera ed in quelle pianeggianti od in leggero declivio delle colline e pianure interne, accomunandosi ad elementi della gariga e della macchia (VALSECCHI, 1977). Specie endemica della Sardegna sud-occidentale (Campidano e Sulcis), per il Campidano viene segnalata a Uras, Donori, Samassi, e alcune località del bacino del Rio Montevecchio-Sitzerri (ARRIGONI, 2010). Il MORIS (1829) ne segnala la presenza per i "pascoli aridi di Uras", mentre in tempi recenti non sono disponibili ulteriori segnalazioni. Date le profonde modificazioni del territorio e l'intensificazione delle attività agro-zootecniche, si ritiene poco probabile la presenza della specie nel sito in esame.

Gli elementi endemici segnalati per i territori limitrofi consistono in specie piuttosto comuni (*Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Vinca difformis*. subsp. *sardoa*) o legate ad ambienti particolari come i corsi d'acqua naturali (*Carex microcarpa*).

4.2. Indagini floristiche sul campo

L'indagine *in situ* ha riguardato l'intera area ricadente all'interno del perimetro del futuro impianto. Le ricerche sono state eseguite durante la prima metà del mese di maggio 2021. La determinazione degli esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (ARRIGONI, 2006-2015) e "Flora d'Italia Vol. IV" (PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018).

Tabella 1 - Elenco dei principali *taxa* di flora vascolare riscontrati nel sito di realizzazione dell'opera.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
1.	<i>Aira cupaniana</i> Guss.	T scap	Steno-Medit.-Occid.
2.	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski subsp. <i>madritensis</i>	T scap	Euri-Medit.
3.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	T scap	Medit.-Turan.
4.	<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	T scap	Steno-Medit.
5.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	Steno-Medit.
6.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	G rhiz	Steno-Medit.
7.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Medit.-Turan.	Mediterranee
8.	<i>Avena fatua</i> L. subsp. <i>fatua</i>	T scap	Eurasiat.
9.	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	T scap	Euri-Medit.
10.	<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. & C.A.Mey.	T scap	Medit.-Atl.(Euri-)
11.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	H scap	Euri-Medit.
12.	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.	T scap	Medit.-Turan.
13.	<i>Briza maxima</i> L.	T scap	Paleosubtrop.
14.	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	T scap	Subcosmop.
15.	<i>Bromus scoparius</i> L.	T scap	Steno-Medit.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
16.	<i>Carex divisa</i> Huds.	G rhiz	Euri-Medit. Atl.
17.	<i>Carex divulsa</i> Stokes	H caesp	Euri-Medit.
18.	<i>Centaurea napifolia</i> L.	T scap	Steno-Medit.-Sudoccid. SW-Medit.
19.	<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch	T scap	Steno-Medit.-Occid.
20.	<i>Ceratochloa cathartica</i> (Vahl) Herter	H caesp	S-Americ.
21.	<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.	T scap	W-Medit.
22.	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	H scand	Steno-Medit.-Occid.
23.	<i>Crepis vesicaria</i> L.	H bienn	Submedit. Subatl.
24.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>	H scap	Steno-Medit.
25.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz	Cosmop.
26.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	H caesp	Europ.-Caucas.
27.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
28.	<i>Cyperus alternifolius</i> L. subsp. <i>flabelliformis</i> Kük.	H caesp	Pantrop. S-Afric.
29.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	H bienn	Paleotemp. Cosmop.
30.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	H scap	Euri-Medit.
31.	<i>Echium plantagineum</i> L.	H bienn	Euri-Medit. Steno-Medit.
32.	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. subsp. <i>palustris</i>	G rhiz	Subcosmop.
33.	<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap	Euri-Medit.
34.	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. subsp. <i>camaldulensis</i>	P scap	Australia
35.	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.	T caesp	Steno-Medit.-Occid.
36.	<i>Festuca myuros</i> L. subsp. <i>myuros</i>	T caesp	Subcosmop.
37.	<i>Fumaria bastardii</i> Boreau	T scap	Subatl.
38.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	H bienn	Steno-Medit.
39.	<i>Galium aparine</i> L.	T scap	Eurasiat.
40.	<i>Geranium columbinum</i> L.	T scap	Cosmop. Europ. Sudsiber.
41.	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.	I rad	Subcosmop.
42.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	T scap	Euri-Medit.-Orient.
43.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	T scap	Euri-Medit.
44.	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>	H caesp	Paleotrop. Cosmop.
45.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	T scap	Steno-Medit.
46.	<i>Juncus hybridus</i> Brot.	T caesp	Euri-Medit.
47.	<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam. subsp. <i>vulgare</i>	H scap	Euri-Medit. Eurasiat. Eurosiber.
48.	<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Mill.	T scap	Euri-Medit.
49.	<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.	T scap	Euri-Medit.
50.	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	T scap	Euri-Medit.
51.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	T scap	Paleosubtrop.
52.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi	T rept	Euri-Medit.
53.	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	T scap	Subcosmop.
54.	<i>Malva nicaeensis</i> All.	T scap	Steno-Medit.
55.	<i>Medicago polymorpha</i> L.	T scap	Euri-Medit. Subcosmop.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
56.	<i>Moraea sisyrinchium</i> (L.) Ker Gawl.	G bulb	Steno-Medit.
57.	<i>Olea europaea</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
58.	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	P caesp	Steno-Medit.
59.	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. subsp. <i>neglecta</i> (Parl.) E.G.Camus	G bulb	Endem. Ital.
60.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	P succ	Neotrop.
61.	<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	T scap	Medit.-Atl.(Euri-)
62.	<i>Phalaris canariensis</i> L.	T scap	Macarones.
63.	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	H caesp	Steno-Medit. Macarones.
64.	<i>Phalaris minor</i> Retz.	T scap	Paleosubtrop.
65.	<i>Phleum pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	H caesp	Centroeurop.
66.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	P caesp	S-Medit. Steno-Medit. Macarones.
67.	<i>Plantago coronopus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
68.	<i>Plantago lagopus</i> L.	T scap	Steno-Medit.
69.	<i>Poa annua</i> L.	T caesp	Cosmop.
70.	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	T scap	Paleosubtrop.
71.	<i>Ranunculus trilobus</i> Desf.	T scap	W-Medit. Macarones.
72.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	Euri-Medit. Europ.
73.	<i>Rumex crispus</i> L.	H scap	Subcosmop.
74.	<i>Sagina apetala</i> Ard. subsp. <i>apetala</i>	T scap	Euri-Medit.
75.	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
76.	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	H ros	Euri-Medit.
77.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	H bienn	Medit.-Turan.
78.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap	Cosmop. Eurasiat. Subcosmop.
79.	<i>Stipellula capensis</i> (Thunb.) Röser & H.R.Hamasha	T scap	Steno-Medit.
80.	<i>Taeniatherum asperum</i> (Simonk.) Nevski	T scap	Steno-Medit.
81.	<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.	T scap	Steno-Medit.
82.	<i>Trifolium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>	T scap	Euri-Medit.
83.	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	T scap	Euri-Medit.
84.	<i>Trifolium repens</i> L.	H rept	Paleotemp. Subcosmop.
85.	<i>Trifolium stellatum</i> L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
86.	<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg. subsp. <i>splendens</i> (C.Presl) Banfi & Soldano	H caesp	SE-Europ.
87.	<i>Triticum aestivum</i> L. subsp. <i>aestivum</i>	T scap	Avv.
88.	<i>Triticum vagans</i> (Jord. & Fourr.) Greuter	T scap	Medit.-Turan. Steno-Medit.
89.	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt	H scap	Euri-Medit.-Occid. Steno-Medit.
90.	<i>Vicia sativa</i> L.	T scap	Medit. Subcosmop.

La componente floristica riscontrata durante i rilevamenti si sostanzia di 90 entità, suddivise in 31 famiglie e 74 generi. Lo spettro biologico mostra una netta dominanza di elementi erbacei (84%), in particolare annuali (terofite), ed una scarsità di elementi legnosi. Lo spettro corologico evidenzia una dominanza di elementi

mediterranei, ma con una elevata percentuale di entità ad ampia distribuzione e tropicali, da ricondurre alla marcata presenza dell'uomo ed in particolare alle attività agricole intensive.

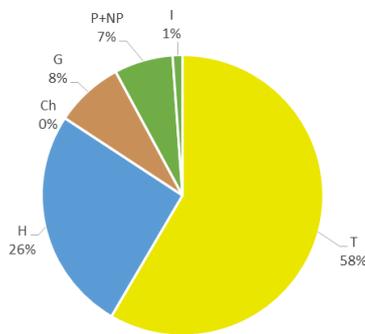


Figura 2 - Spettro biologico

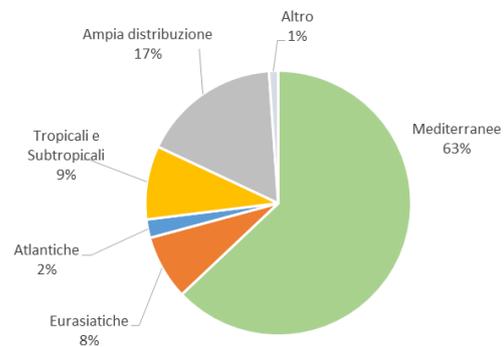


Figura 3 - Spettro corologico

La componente alloctona risulta scarsa, limitata ad *Eucalyptus camaldulensis* delle fasce alberate frangivento, *Opuntia ficus-indica* con scarsi individui lungo il margine orientale del sito, e poche specie erbacee. Durante i rilievi non è stata riscontrata la presenza di endemismi sardi, sardo-corsi e subendemismi. Limitatamente al settore meridionale dell'area di progetto, in corrispondenza di un piccolo patch mantenuto incolto, vegeta *Ophrys tenthredinifera* subsp. *neglecta*, orchidea piuttosto comune in Sardegna, considerata endemica italiana, presente in quasi tutto il territorio nazionale ad eccezione di Sicilia ed alcune regioni settentrionali. Questo *taxon* sottospecifico viene tuttavia considerato di dubbio valore tassonomico³, probabilmente da attribuire ad *Ophrys tenthredinifera* Willd., specie non endemica bensì distribuita in buona parte del bacino mediterraneo e piuttosto comune nell'Isola, anche in contesti a scarsa naturalità. Come tutte le orchidacee, anch'essa risulta tutelata dalla CITES (convenzione di Washington) contro la raccolta ed il commercio illegale. Si precisa che all'interno del sito non è stata riscontrata la presenza della specie endemica *Genista morisii*; i rilievi sul campo hanno confermato la scarsa compatibilità dell'ambiente con la potenziale presenza della specie. Nelle aree esterne al sito di realizzazione dell'impianto, ai margini di alcune strade asfaltate pubbliche, è possibile osservare sporadici esemplari della specie endemica sardo-corsa *Polygonum scoparium* Req. ex Loisel. Sulla base delle verifiche sul campo, integrate con le risultanze della ricerca bibliografica, allo stato attuale delle conoscenze si esclude il coinvolgimento di emergenze floristiche quali specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o ad areale ristretto, specie di interesse fitogeografico o classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali. Si precisa infine che all'interno del sito di realizzazione dell'opera non è stata riscontrata la presenza di querce da sughero (*Quercus suber*), tutelate dalla Legge Regionale. n. 4/1994.

³ *Taxonomically doubtful* secondo la checklist della flora nativa italiana (BARTOLUCCI et al., 2018).

5. ASPETTI VEGETAZIONALI

5.1. Paesaggio vegetale

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto Arci-Grighine (BACCHETTA et al., 2007), la vegetazione potenziale del territorio in esame si identifica nella serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis* Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003), in particolare con la subassociazione *ramnetosum alaterni*. Lo stadio maturo è caratterizzato da mesoboschi a *Quercus suber* con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, con strato erbaceo prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente presenti per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

Le potenzialità vegetazionali del territorio risultano difficilmente osservabili nell'area circostante e del tutto assenti nel sito in esame, profondamente alterato dalle modificazioni antropiche finalizzate alle attività agro-zootecniche di tipo intensivo. L'attuale paesaggio vegetale del territorio consiste in un mosaico di colture erbacee (prati-pascolo, erbai, seminativi irrigui e non irrigui) ed in misura minore legnose (oliveti, vigneti e colture per la produzione di legname) ed orticole. La vegetazione spontanea a maggior grado di maturità è rappresentata da sporadici lembi di macchia mediterranea diradata a *Pistacia lentiscus* e nuclei residuali di lentisco ed olivastro a mosaico con ricche fitocenosi erbacee a piante annue che colonizzano terreni incolti o da lungo tempo abbandonati. Tale situazione è osservabile nei pressi della Cabina Primaria "Uras", nel margine nord-orientale del sito. La rimanente componente vegetazionale spontanea è rappresentata da comunità erbacee antropozoogene, nitrofile, subnitrofile, ruderali e sinantropiche delle classi *Artemisietea*, *Stellarietea* e *Onopordietea* che si impostano nei margini dei pascoli, dei campi e sulle aree improduttive. Ulteriori comunità vegetali si osservano in corrispondenza dei corsi d'acqua (Riu Perdosu, Canale delle Acque Alte) e dei modesti canali di scolo ai margini dei terreni coltivati

5.2. Vegetazione presente all'interno dell'area di progetto

L'area compresa all'interno del perimetro del futuro impianto consiste attualmente in un unico seminativo misto a graminacee, costituito prevalentemente da *Ceratochloa cathartica* (= *Bromus willdenowii*, bromo catartico), *Lolium perenne* (loietto) e *Phleum pratense* (fleolo). La copertura vegetale del sito risulta quindi quasi esclusivamente di origine artificiale, mentre la componente erbacea spontanea si dispone lungo i margini dell'appezzamento e delle vie d'accesso, ma quasi sempre dominata da entità tipicamente sinantropiche e

subnitrofile. Si tratta di comunità riconducibili alla classe *Stellarietea mediae*, costituite da specie annuali, principalmente graminacee, legate all'abbondanza di nitrati derivanti dalle attività agronomiche e sistematicamente sfalciate.

Superfici con coperture erbacee spontanee a minor grado di nitrofilia e con presenza di alcuni elementi legnosi sono osservabili nella parte meridionale dell'appezzamento, risparmiato dalle attività agronomiche, e lungo il suo confine orientale. Nel settore meridionale è presente un piccolo patch mantenuto incolto, di circa 0,27 ha, occupato da vegetazione erbacea costituita da un ricco corteggio di terofite ma con presenza di alcuni elementi erbacei perenni e bienni quali *Asphodelus ramosus*, *Asparagus acutifolius*, *Carlina corymbosa* ed *Echium plantagineum* (Figura 13). Nelle aree di margine sono inoltre presenti rari esemplari arbustivi di *Pistacia lentiscus* ed *Olea europea* var. *sylvestris* di giovane età e ridotte dimensioni (Figura 14), mentre al centro dell'incolto si osservano alcuni esemplari arborei (circa 5) di *Eucalyptus camaldulensis*.

Lungo il margine nord-orientale del sito è invece presente una fascia residuale di vegetazione arbustiva ed arborescente costituita da *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* ed *O. europaea* var. *sylvestris* (con rari esemplari di altre specie arboree di dubbia spontaneità). Tale fascia, lunga circa 130 metri, costeggia la Cabina Primaria "Uras" (Figura 11) e prosegue verso nord interrompendosi poco prima del contatto con l'alberatura frangivento ad eucalipti (Figura 12). Nella sua porzione meridionale invece, questa fascia a sclerofille entra in contatto con un modesto filare di eucalipti di medie dimensioni (Figura 10), mentre pochi altri esemplari di lentisco ed olivastro si ripresentano più a sud in misura meno consistente (Figura 9). Questa fascia di vegetazione legnosa si dispone al margine di un canale di scolo, che ospita al suo interno alcuni elementi spontanei igrofilo quali *Rubus ulmifolius* ed *Eleocharis palustris*.



Figura 4 - Margine occidentale del sito. Vista S → N



Figura 5 - Margine occidentale del sito, vista SW → NE. Sulla destra: impianto fotovoltaico limitrofo.



Figura 6 - Margine sud-occidentale, vista S → N. Sulla sinistra: impianto fotovoltaico limitrofo.



Figura 7 - Margine sud-occidentale, vista N → S. Sulla destra: impianto fotovoltaico limitrofo. In secondo piano: alberatura perimetrale di *Eucalyptus camaldulensis*



Figura 8 - Margine settentrionale del sito (vista SW → NE, fronte S.P. 61) e relativa alberatura frangivento ad *Eucalyptus camaldulensis*



Figura 9 - Margine orientale del sito (vista NW → SE) con presenza di modesta fascia di vegetazione ad *Olea europaea* var. *syvestris* e *Pistacia lentiscus*



Figura 10 - Margine orientale del sito, vista SE → NW. Sulla destra: fascia di vegetazione arbustiva ed arborea



Figura 11 - Fascia di vegetazione a lentisco ed olivastro lungo il margine orientale, nei pressi della C.P. "Uras"



Figura 12 - Esemplici di *Olea europaea* lungo il confine nord-orientale del sito



Figura 13 - Patch incolto nel margine meridionale del sito occupato da vegetazione erbacea a prevalenza di terofite e sporadici individui isolati di *Eucalyptus camaldulensis*



Figura 14 - Giovani esemplari di lentisco ed olivastro lungo il perimetro meridionale del sito. Sullo sfondo: impianto fotovoltaico limitrofo



Figura 15 - Esemplare isolato di *Pistacia lentiscus* lungo il margine occidentale del sito



Figura 16 - Strada sterrata per l'accesso al sito. Sulla destra: sito di realizzazione dell'impianto



Figura 17 - Tratturo interno del campo coltivato. Vista SW → NE

6. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI

6.1. FASE DI CANTIERE

6.1.1. Impatti diretti

Rimozione delle coperture vegetali interferenti

- **Coperture erbacee.** La realizzazione dell'opera comporterà il coinvolgimento di coperture vegetali prevalentemente di tipo artificiale (circa 18,8 ha), costituite sostanzialmente da colture irrigue a foraggiere da sfalcio, mentre la vegetazione erbacea di tipo spontaneo da rimuovere, presente in misura nettamente minore, è costituita dalle comunità post-culturali, nitrofile, subnitrofile e sinantropiche che colonizzano il margine della coltivazione e le aree incolte. L'impatto può essere considerato reversibile, data la possibilità di ricostituire una copertura erbacea naturale o per scopi produttivi a seguito della dismissione dell'impianto.
- **Coperture arbustive.** Le coperture arbustive interferenti sono rappresentate da una breve fascia perimetrale a lentisco ed olivastro della lunghezza di circa 50 m, disposta lungo un canale di scolo lungo il margine sud-orientale del lotto e costituita da esemplari di dimensioni contenute. Un coinvolgimento di minore entità è previsto per gli esemplari di lentisco e rovo comune che vegetano alla base dell'eucalipteto, interessato in un solo punto dall'attraversamento della nuova viabilità d'accesso.
- **Coperture arboree.** All'interno del sito non sono presenti fitocenosi arboree spontanee. Non sono inoltre presenti impianti arborei artificiali (filari esclusi).
- **Filari alberati.** Le fasce perimetrali ad eucalpti disposte lungo il margine settentrionale e meridionale del sito verranno conservate, anche al fine di mitigare l'impatto visivo. Verrà inoltre mantenuto il breve (circa 80 metri) filare di eucalpti ricadente nel margine orientale del sito. Il coinvolgimento dei filari alberati ad eucalpti è limitato ad un solo punto di attraversamento per la realizzazione dell'accesso all'impianto.
- **Elementi arborei ed arbustivi isolati.** A livello di singoli esemplari, la componente arbustiva ed arborea potenzialmente coinvolta consiste in rari esemplari di lentisco e rovo comune di ridotte dimensioni presenti in maniera sparsa lungo il perimetro del sito (Figura 15). Il coinvolgimento di olivastri può essere circoscritto ad un solo esemplare di ridotte dimensioni interferente con la realizzazione della viabilità d'accesso all'impianto.

Nel complesso, il coinvolgimento di coperture vegetali erbacee prevalentemente di origine artificiale, ed in misura minore semi-naturale dei terreni incolti, in prevalenza nitrofila, subnitrofila e sinantropica, permette di ritenere poco significativo l'impatto dell'opera sulla componente vegetazionale spontanea, anche grazie all'applicazione delle misure di mitigazione e compensazione proposte.

Per quanto riguarda la componente floristica spontanea, allo stato attuale delle conoscenze, le risultanze delle ricerche bibliografiche e delle verifiche sul campo permettono di escludere il coinvolgimento di specie vegetali

endemiche di rilievo ed emergenze floristiche quali specie vegetali di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi e ad areale ristretto, specie di interesse fitogeografico e specie classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali.

Data la stretta vicinanza con la Cabina Primaria "Uras", è possibile escludere impatti significativi legati alla sua connessione con l'impianto solare mediante la posa di cavidotti, la quale interesserà un tratto di strada asfaltata per una lunghezza totale di circa 200 m.

6.1.2. Impatti indiretti

Non si prevedono impatti significativi derivanti dal sollevamento delle polveri in fase di realizzazione dell'opera, data l'assenza di vegetazione naturale sensibile nei pressi del cantiere. Le polveri hanno infatti modo di depositarsi prevalentemente su coperture erbacee a ciclo annuale o biennale. Possono essere inoltre esclusi impatti rilevanti sulle fasce perimetrali di vegetazione arbustiva ed arborea, data l'assenza di un sollevamento cronico delle polveri (bensì temporaneo) tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari.

6.2. FASE DI ESERCIZIO

L'occupazione fisica delle superfici da parte dell'impianto ha modo di incidere sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici. Data l'attuale utilizzazione dell'appezzamento, occupato interamente da una coltura erbacea, si ritiene trascurabile tale effetto, anche alla luce dell'assenza di fitocenosi e specie floristiche di pregio nelle aree limitrofe. Sulla base delle caratteristiche progettuali, le quali garantiscono una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto dei pannelli, non si prevedono modificazioni del campo termico o altre condizioni tali da poter pregiudicare la presenza di una copertura erbacea spontanea al di sotto di essi (la quale verrà regolarmente sfalciata mediante utilizzo di robot tagliaerba radiocomandato).

Non si prevedono incidenze negative derivanti dal sollevamento delle polveri durante gli spostamenti lungo la viabilità interna, data la limitata attività all'interno dell'impianto, l'utilizzo di mezzi leggeri e l'assenza di target sensibili.

6.3. FASE DI DISMISSIONE

In fase di smantellamento dell'impianto è ipotizzabile la rimozione temporanea di alcuni lembi di vegetazione erbacea eventualmente interferenti con le operazioni di *decommissioning*. Trattandosi di coperture a scarso grado di naturalità ed a rapido rinnovo, si ritiene trascurabile tale effetto sulla componente.

6.4. Impatti cumulativi

Il sito di realizzazione del futuro impianto solare ricade nelle immediate vicinanze di un impianto preesistente della medesima tipologia. Tale impianto è stato realizzato in corrispondenza di terreni agricoli costituiti da colture irrigue e filari frangivento. Si ritiene quindi che il nuovo impianto in progetto, anch'esso da realizzare in area agricola, non determinerà un significativo impatto cumulativo sulla vegetazione spontanea, data la sua scarsa rappresentatività all'interno del sito.

7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

- La fascia di vegetazione ad olivastro, ulivi e lentisco presente lungo il margine orientale del sito verrà mantenuta, anche al fine di preservarne la sua funzione di corridoio ecologico. Tale funzione di connessione verrà inoltre rafforzata attraverso il completamento della fascia perimetrale di mitigazione lungo il margine orientale, con l'utilizzo di essenze autoctone già presenti nelle aree limitrofe (in particolare *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*) La piantumazione di nuovi elementi arbustivi ed arborei andrà inoltre a compensare l'eventuale perdita dei rari esemplari di olivastro e lentisco presenti lungo il perimetro del terreno agricolo (Figura 14; Figura 15)
- Il patch incolto ricadente nella parte meridionale del sito, avente una superficie pari a 1800 m², verrà adibito ad area verde mediante la messa a dimora di essenze arbustive ed arboree coerenti con le caratteristiche fitoclimatiche, geopedologiche e vegetazionali del sito. Tale area verde verrà posta in connessione fisica con le fasce verdi perimetrali presenti e di nuova realizzazione, con lo scopo di contribuire al rafforzamento della connettività ecologica del sito.
- Lo strato inferiore dei filari alberati perimetrali ad eucalpti verrà mantenuto quanto più possibile nello stato attuale, compatibilmente con le eventuali operazioni di pulizia necessarie per la prevenzione degli incendi.



Figura 18 - Patch incolto da adibire ad area verde

8. BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1978 – Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- ARRIGONI P.V., 1980 – Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.
- ARRIGONI P.V., 1981 – Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- ARRIGONI P.V., 1982 - Le piante endemiche della Sardegna. 98: Bryonia marmorata Petit. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-337.
- ARRIGONI P.V., 1982 – Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.
- ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1983b – Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.
- ARRIGONI P.V., 1984 – Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.
- ARRIGONI P.V., 1991 – Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985 - Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991 - Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.
- BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia 46:82
- BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BACCHETTA G., CASTI M., SERRA G., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 16 – Arci - Grighine. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. Wikipantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.
- BARBEY W., 1884. Florae Sardoae Compendium. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S.,

- SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179–303.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) 2010. *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp
- CAMARDA I., 2020. *Grandi alberi e foreste vetuste della Sardegna. Biodiversità, luoghi, paesaggio, storia*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A., 2015. *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CAMARDA I., 1995. Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali*, Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1990. *Piccoli arbusti, liane e suffrutti spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983. *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Gallizzi, Sassari.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P., PASCI S., BARCA S. 2008 - *Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000*. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editore, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. *Il libro rosso delle piante d'Italia*. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.) - *Convention on International Trade of Endangered Species*)
 Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:275-286.
- DIANA CORRIAS S., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 17: 287-288
- DIANA CORRIAS S., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20: 287-300.
- DIANA CORRIAS S., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 21: 411-425.
- DIANA CORRIAS S., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20: 335-341.

- DIANA CORRIAS S., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28..
- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.
- IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2020-2. <http://www.iucnredlist.org>.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. www.prodrómo-vegetazione-italia.org.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2020. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 24/07/2020. www.politicheagricole.it.
- MORIS G.G., 1837-1859. *Flora Sardoia*. 1-3. Reg. Typ., Taurini.
- MULAS B., 1990 - Contributo alla flora di Monte Arci (Sardegna centro-occidentale). *Webbia*, 44 (1): 63-90.
- ORRÙ G., 2007. Analisi della flora residua presente nel settore Centro-Settentrionale del Campidano. Tesi di dottorato, Università degli Studi di Cagliari.
- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.
- PERUZZI L., DOMINA G., BARTOLUCCI F., GALASSO G., PECCENINI S., RAIMONDO FM, ALBANO A., ALESSANDRINI A., BANFI E., BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*. 196: 1–217.
- PERUZZI L., BARTOLUCCI F., 2006. *Gagea luberonensis* J.-M.Tison (Liliaceae) new for the Italian flora. *Webbia* 61(1): 1-12-
- PIGNATTI S., 1982. *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), 2001. *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. *La Carta Bioclimatica della Sardegna*
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S.

- (eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- SCRUGLI A., 1977. Numeri cromosomici per la flora italiana: 331-347. 9(2): 116-124.
- SCRUGLI A., 1981. Sul numero cromosomico di *Orchis laxiflora* Lam. 13(2-3): 119-121.
- SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA), 2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.
- VALSECCHI F., 1977. Le Piante Endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16: 295-313.
- VALSECCHI F., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19:323-342.
- VILLA R., SANNA D., 1983. Numeri cromosomici per la flora italiana: 956-961. 15(1): 49-52.