



E-PRIMA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
IMPIANTO AGRIVOLTAICO - MARGHERITO



MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DENOMINATO "MARGHERITO" DI POTENZA
NOMINALE PARI A 47018,52 KWP SITO NEL COMUNE DI RAMACCA (CT)



DOTT. BIOL. AGNESE ELENA MARIA CARDACI

Ordine del Biologi della Sicilia n° Sic_A5170



BAS ITALY VENTICINQUESIMA S.R.L.

Società proponente

Sommario

1. Introduzione	2
2. Caratteristiche delle misure di mitigazione e compensazione.....	4
3. Misure di mitigazione	5
3.1 Componente abiotica	5
3.2 Componente biotica	6
3.3 Fascia di mitigazione perimetrale.....	6
4. Misure di compensazione.....	8
5. Considerazioni finali	11
Bibliografia.....	12

1. Introduzione

Il presente elaborato, relativo all'impianto agrovoltaiico denominato "Margherito", da realizzarsi nel comune di Ramacca (CT), ha l'obiettivo di evidenziare le principali misure di mitigazione e compensazione da attuare nel contesto del progetto. L'impianto sarà caratterizzato da una potenza pari a 48,45708 MWp.

Nel contesto della realizzazione delle opere antropiche è sempre necessario tenere conto della relazione causa-effetto che può verificarsi dall'incontro delle attività umane con le componenti ambientali.

Nel 1996 viene istituito il modello *DPSIR* (inizialmente noto come modello *PSR*) dall'Agazia europea dell'ambiente. L'acronimo *DPSIR* sta per:

- *D: determinanti*, le azioni umani che possono interferire con l'ambiente
- *P: pressioni*, interferenze dirette sull'ambiente
- *S: stato*, insieme delle condizioni di un ambiente
- *I: impatti*, conseguenze dirette delle attività antropiche sull'ambiente
- *R: risposte*, le azioni volte a ridurre le situazioni di criticità ambientale

Ogni attività antropica determina, quindi, impatti più o meno intensi sull'ambiente che devono essere valutati sia singolarmente, valutando gli effetti su ciascuna delle matrici ambientali coinvolte, sia in senso *olistico*, cioè con una visione globale del sistema in esame. Infatti, nell'ottica di incrementare lo sviluppo sociale ed economico e allo stesso tempo di tutelare le risorse ambientali, nasce nel 1972 il concetto di "sviluppo sostenibile", in occasione della Prima Conferenza Mondiale sull'Ambiente Umano che lascia posto poi al concetto di "sostenibilità dello sviluppo" con una visione nettamente più biocentrica ed ecologica.

Nel contesto della realizzazione di un'opera, le matrici ambientali possono essere coinvolte in tre fasi:

- **fase di cantiere:** è la fase iniziale di realizzazione dell'impianto, di lavorazione del terreno (scavi, livellamenti, ecc.) e di installazione dei pannelli;
- **fase di esercizio:** è il tempo di "vita" dell'impianto;
- **fase di dismissione:** l'impianto, terminata la sua funzione e quindi la sua fase di esercizio, viene smantellato.

Nel contesto della realizzazione dell'impianto oggetto del presente studio, al fine di limitare gli impatti sulle componenti ambientali sono state quindi previste *misure di mitigazione* e *misure di compensazione*, volte a favorire il mantenimento delle caratteristiche naturali del territorio.

Nello specifico:

- Le **misure di mitigazione** sono interventi atti a ridurre gli impatti negativi di un'opera mediante modifiche della stessa o dell'ambiente, al fine di renderlo meno vulnerabile a eventuali alterazioni.
- Le **misure di compensazione**, invece, sono interventi che non modificano le caratteristiche dell'opera o dell'ambiente ma bilanciano gli effetti che non possono essere ridotti dalle misure di mitigazione.

Lo scopo di queste misure è quindi quello di attenuare, quanto più possibile, le ripercussioni che le attività antropiche possono avere sui comparti ambientali; esse devono essere scelte con criterio basato sulle conoscenze dello stato di fatto, devono essere realizzate in fase di cantiere in modo da essere già presenti sin dall'inizio della fase di esercizio e se ne deve valutare l'efficacia a lungo termine.

2. Caratteristiche delle misure di mitigazione e compensazione

L'impianto oggetto di studio sarà caratterizzato da:

- Superficie di progetto pari a circa 128,9 ettari
- Fascia di mitigazione lungo il perimetro dell'area, per un totale di 4,46 ettari
- Prato polifita di leguminose, per una superficie pari 56,72 ettari
- Coltivazione di carciofi, per una superficie pari a 16,69 ettari
- Area di compensazione a ulivi per una superficie pari a 13,34 ettari
- Aree da rinaturalizzare pari a 2,51 ettari



Figura 1: Ortofoto delle aree di progetto (in rosso), delle aree di impianto (in verde) e del cavidotto (in blu) che si collega alla SSE Utente e alla Stazione Terna.

3. Misure di mitigazione

3.1 Componente abiotica

La componente abiotica comprende le matrici ambientali che potrebbero essere interessate da eventuali impatti derivanti dal progetto ovvero aria, suolo e acqua.

- **Aria:** è importante evidenziare che durante la fase di cantiere saranno attivi mezzi meccanici, come escavatori e gru. I principali impatti che derivano dall'attività di questi mezzi sono l'emissione di composti come gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO) e il particolato atmosferico, sostanze inquinanti che si liberano in atmosfera e che possono essere bioaccumulate dagli organismi (come ad esempio) i licheni. Per ridurre l'emissione di inquinanti gassosi e particolato sarà quindi necessario ottimizzare l'utilizzo e la movimentazione dei mezzi; per ridurre l'emissione delle polveri sarà importante inoltre prevedere un'accurata pulizia periodica degli stessi. Inoltre, per ridurre la movimentazione delle polveri in aria sarà necessario bagnare le aree di viabilità del cantiere quanto basta per evitare che il passaggio dei mezzi possa determinare un innalzamento delle polveri in atmosfera.
- **Suolo:** La matrice ambientale che, più delle altre, può risentire di alterazioni dovute all'installazione dell'impianto è il suolo; per ovviare agli impatti su tale matrice, durante la fase di cantiere, dovranno essere messe in atto tutte le accortezze necessarie per alterare il meno possibile le caratteristiche chimiche e tessiturali del suolo e pertanto sarà necessario favorire rapidamente il ripristino della struttura dello stesso mediante l'utilizzo del *compost* che consente un più rapido attecchimento delle piante spontanee. Inoltre, sempre coerentemente con la volontà di favorire la sostenibilità dell'ambiente, l'utilizzo di rifiuti organici sotto forma di compost favoriscono il sequestro di carbonio dall'atmosfera per effetto "serbatoio" (carbon sink), con benefici sull'atmosfera per regolazione della CO₂ atmosferica. È importante fare in modo che le aree arricchite di compost abbiano una morfologia il meno acclive possibile in quanto maggiore è la pendenza, maggiore è l'esposizione del suolo all'erosione, e quindi minore la possibilità di colonizzazione da parte delle piante. È sempre opportuno evitare il rilascio di qualsiasi tipo di rifiuto sul suolo e prestare attenzione a eventuali sversamenti di sostanze, come ad esempio gli oli utilizzati per i mezzi meccanici, nel suolo poiché possono rappresentare sostanze inquinanti. Sarà quindi necessario predisporre un apposito sistema di stoccaggio dei rifiuti da suddividere per tipologia e un'adeguata manutenzione dei mezzi meccanici.
- **Acqua:** le aree di progetto sono interessate dal decorso di corpi idrici superficiali. Per tali corpi idrici non sarà prevista la collocazione delle strutture fotovoltaiche e saranno previste delle fasce di rispetto pari a 20 metri su entrambi i lati. Nei punti in cui tali fasce di rispetto coincidono con le fasce di mitigazione perimetrale e nei punti in cui tali impluvi risultassero più spogli dal punto di vista di copertura vegetale, saranno collocate tamerici (*Tamarix gallica*),

piante già riscontrate nelle aree di progetto. Al fine di non interrompere il deflusso superficiale o interferire con i parametri qualitativi, sarà comunque necessario evitare qualsiasi interferenza con le matrici idriche.

3.2 Componente biotica

L'area di progetto presentava vegetazione spontanea in corrispondenza delle aree non interessate dalla lavorazione agricola e lungo gli impluvi presenti.

Uno degli impatti più cospicui di un impianto fotovoltaico nei confronti dell'avifauna potrebbe essere rappresentato dall'*effetto lago*, un'illusione ottica che induce gli uccelli in volo a scambiare le ampie distese di pannelli per specchi d'acqua in cui ristorarsi. Ciò può essere evitato preferendo pannelli dai colori più scuri e antiriflesso per ridurre il più possibile la somiglianza con la superficie di un corpo idrico e inserendo, nel contesto dell'impianto anche aree verdi per ridurre la monotonia cromatica del paesaggio.

Altri impatti che possono verificarsi a carico della fauna sono riconducibili ai rumori prodotti durante la fase di cantiere. È importante quindi evitare i processi cantieristici più rumorosi durante i periodi di riproduzione della fauna locale, che generalmente vanno da inizio primavera a inizio-metà estate, al fine di evitare che il disturbo acustico possa compromettere il loro successo riproduttivo. Il periodo primaverile è quello più delicato per l'avifauna, anche perché è proprio in questa finestra temporale che si osserva l'arrivo di molte specie migratrici.

Intorno alle aree di impianto sarà posta una rete metallica costituita, nella parte basale, da varchi di dimensione 30x30 cm ogni 20 metri che consentano il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della meso-fauna, al fine di garantire loro libertà di spostamento.

Tra i principali impatti che possono essere osservati nell'ambito della realizzazione di estesi progetti si deve considerare sicuramente la frammentazione degli habitat. Nel caso dell'impianto agrovoltico oggetto di studio è presente, da cartografia, una piccola porzione dell'area di progetto caratterizzata dalla presenza dell'habitat "6220* *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*". Si specifica, tuttavia, che l'area di pertinenza di tale habitat sarà comunque esclusa dall'installazione delle strutture.

3.3 Fascia di mitigazione perimetrale

La realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale è un importante punto di sviluppo dei "corridoi ecologici", ossia porzioni di habitat che consentono agli animali di potersi spostare in punti che sono stati separati da barriere antropiche. Inoltre, le fasce di mitigazione perimetrale possono anche fungere da ecotoni, ossia da punti di connessione tra ambienti differenti e concorreranno a ridurre l'escursione termica giornaliera del suolo e a ridurre il rumore avendo proprietà fonoassorbenti.

La scelta della flora da inserire nella fascia di mitigazione perimetrale deve tener conto di diversi aspetti: fabbisogno idrico della pianta, tendenza della pianta all'allelotropia, tipologia di suolo preferito, intervallo di distribuzione altitudinale. L'inserimento della flora nella fascia di mitigazione avrà come risultato quello di ridurre l'impatto visivo dell'impianto, arricchire l'ambiente valorizzando il suolo e attrarre la fauna.

La misura di mitigazione scelta per il progetto in questione consiste in una fascia, di larghezza pari a 10 metri, che si svilupperà lungo tutto il perimetro dell'area di impianto. La fascia di mitigazione servirà sia a schermare visivamente le strutture fisse presenti all'interno dell'area di impianto, sia ad arricchire l'area di elementi naturali che possano attrarre la fauna locale.

La specie scelta per la fascia di mitigazione perimetrale è l'ulivo, specie ***Olea europea***, posizionata in un doppio filare con distanza tra le piante ogni 5 metri. In corrispondenza dei punti in cui la fascia di mitigazione coincide con la fascia di rispetto dell'impianto saranno collocate piante di ***Tamarix gallica***.

L'ulivo è una pianta con le tipiche caratteristiche di sclerofilia e xerofilia, ossia una pianta con foglie dure e coriacee in grado di resistere a lunghi periodi di siccità. È una pianta dall'alto valore coltivo e paesaggistico, soprattutto per le aree collinari della Sicilia. Gli ulivi possono svolgere vari ruoli ecologici come la lotta all'erosione del suolo, la produzione di ossigeno, il sequestro di anidride carbonica e di serbatoio del carbonio, l'effetto *carbon sink*, con risultati benefici alla lotta al cambiamento climatico.

Le piante, in generale, hanno un effetto di arricchimento dell'ambiente; ciò invoglia all'avvicinamento degli artropodi e della fauna che li preda. La fauna si sente molto più al sicuro e più invogliata a spostarsi in ambienti articolati ricchi di piante erbacee, arbusti e alberi che rendono tridimensionale l'ambiente e quindi più attrattivo. Gli uliveti favoriscono la biodiversità direttamente perché consentono agli animali di ripararsi, agli uccelli di costruirvi nidi e nutrirsi di insetti e, indirettamente perché sotto le fronde degli ulivi crescono molte specie in grado di costruire uno strato vegetativo sottostante che può fungere da corridoio ecologico. Alcune di queste piante sono ad esempio *Oxalis pes-caprae* L., *Calendula arvensis* L., *Sonchus asper* (L.) Hill.

Fonte: (Calabrese G., Tartaglini N., Ladisa G.).

4. Misure di compensazione

Nel contesto del progetto saranno previste aree destinate alla coltivazione e alla rinaturalizzazione. Nello specifico saranno previste colture di:

- *Olea europaea* (Ulivo): le piante di ulivo, oltre a essere collocate nella fascia di mitigazione perimetrale, saranno poste nell'area corrispondente alla fascia di 150 metri del fiume che scorre in posizione centrale rispetto lo sviluppo delle aree di progetto. Le piante di ulivo saranno messe a dimora con un sesto di 6x6 metri.
- *Cynara cardunculus* (Carciofo): i carciofi saranno coltivati nella porzione sud-est dell'area di progetto in prossimità dei due laghetti esistenti e occuperanno, in totale una superficie totale pari a 16,69 ettari.
- Prato polifita di leguminose: il prato polifita sarà posto sia nella porzione Nord dell'impianto, coincidente con il lato sud del fiume per il quale è prevista la fascia di rispetto di 150 metri e anche nella porzione sud-ovest dell'area di progetto; inoltre, nelle aree di impianto, il prato polifita sarà posto solo tra le file di pannelli. Occuperà in totale una superficie pari a 56,72 ettari.

Oltre le coltivazioni sopra citate, sarà prevista la messa a dimora delle seguenti piante utili alla rinaturalizzazione:

- *Tamarix gallica* (Tamerice): essa sarà prevista all'interno degli impluvi e intorno le sponde dell'invaso di dimensioni maggiori presente nell'area di progetto. La tamerice è un genere che racchiude piante appartenenti alla famiglia delle *Tamaricaceae*, originario delle zone sabbiose e salmastre di India, Cina ed Europa meridionale. Le tamerici gradiscono le esposizioni soleggiate, terreno leggero, preferibilmente sabbioso, tollerando anche quello salmastro. Presentano una elevata resistenza alla siccità, sono rustiche e resistono anche al freddo. Riescono a vivere anche in terreni salini, quindi sono piante alofite. I fiori sono piccoli e caratterizzati da una fioritura piumosa organizzata in spighe sottili.
- *Laurus nobilis* (Alloro): l'alloro è una pianta appartenente alla famiglia delle Lauraceae. Si tratta di un arbusto sempreverde caratterizzato da foglie dal colore verde intenso. È una pianta dioica e i suoi fusti si intrecciano formando una struttura molto fitta. I frutti sono delle piccole bacche, dette drupe, di colore nero. Presenta piccoli fiori riuniti in infiorescenze che vengono visitati dagli insetti; difatti l'impollinazione di questa specie è entomofila. Nell'Elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche, tale specie si contestualizza all'interno dei seguenti gruppi altitudinali/edafici:
 1. Fascia costiera, dal livello del mare fino a 300-400 di quota, su substrati a reazione da neutro a basica.

2. Fascia costiera, dal livello del mare fino a 300-400 di quota, su substrati a reazione da subacida ad acida.
- *Crataegus monogyna* (Biancospino): il biancospino comune. Nell'Elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche, tale specie si contestualizza all'interno dei seguenti gruppi altitudinali/edafici:
1. Fascia collinare fino alla bassa montagna, da 400 a circa 1000 m s.l.m., su substrati a reazione da neutra a basica
 2. Fascia collinare fino alla bassa montagna, da 400 a circa 1000 m s.l.m., su substrati a reazione da subacida ad acida
 3. Fascia montana, da circa 1000 a 1600 m s.l.m., su substrati a reazione da neutra a basica
 4. Fascia montana, da circa 1000 a 1600 m s.l.m., su substrati a reazione da subacida ad acida

Relativamente alle leguminose è importante specificare che molte piante di questa famiglia sono in grado di favorire il processo di azoto - fissazione nel suolo se presenti i batteri azotofissatori con i quali le radici di questa pianta creano un rapporto simbiotico. L'azoto, atmosferico infatti (formula chimica N_2), per poter essere utilizzato dalle piante deve infatti subire un processo che comporta la sua trasformazione in ammonio (NH_4), reazione catalizzata dall'enzima nitrogenasi e, successivamente un processo di nitrificazione che comporta un'ulteriore trasformazione in nitriti (NO_2) e nitrati (NO_3).

Verranno salvaguardate le aree di deflusso superficiale delle acque, ossia gli impluvi e i laghetti esistenti già attualmente presenti nell'area, per favorire la permanenza e lo sviluppo della vegetazione spontanea, oltre che dello stazionamento della fauna.

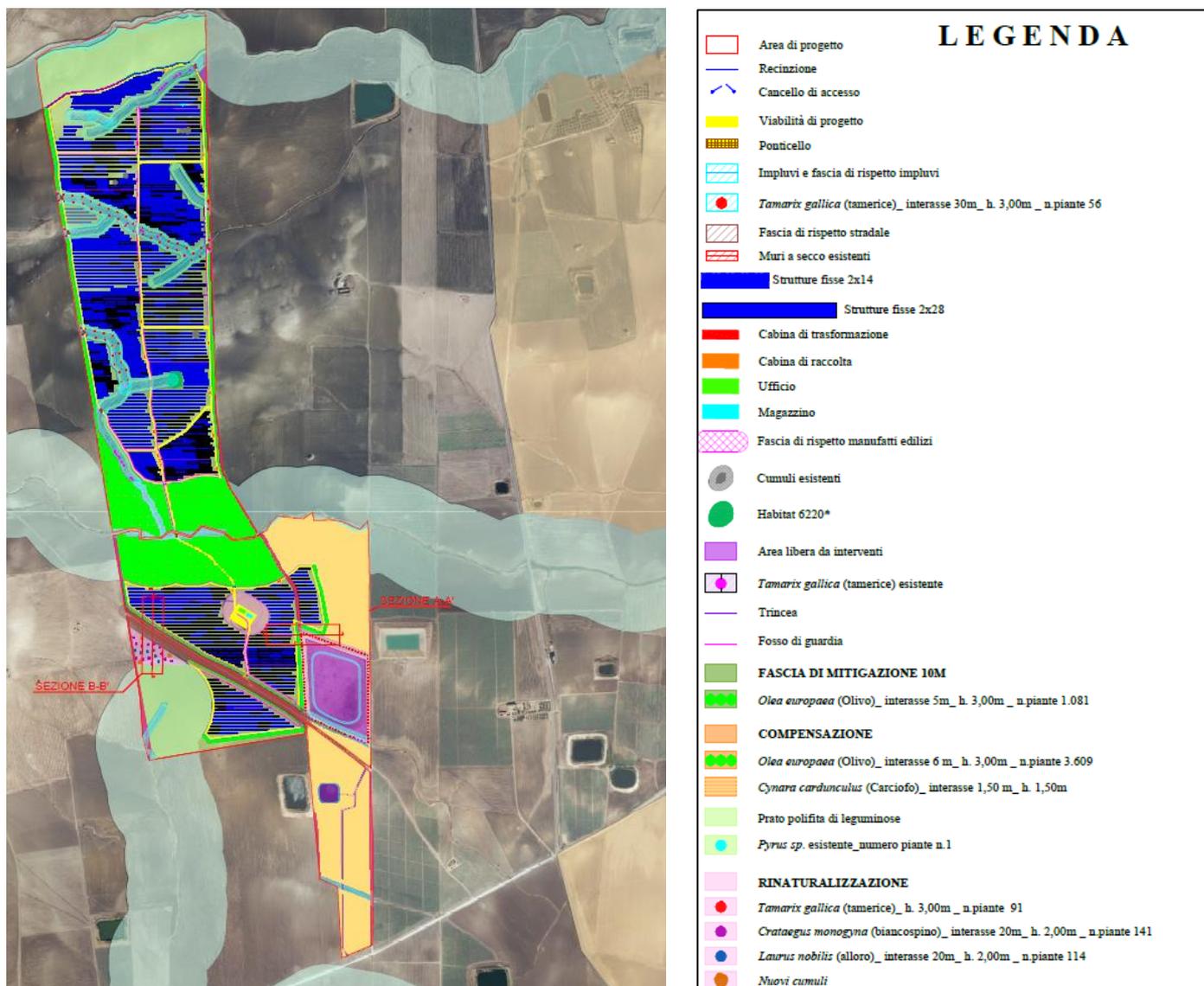


Figura 2: planimetria d’impianto con evidenza delle opere di mitigazione e compensazione.



Figura 3: sezione della tavola di mitigazione che mostra l'area di impianto e parte della coltivazione di carciofi.

5. Considerazioni finali

In sintesi, le opere a verde previste avranno lo scopo di:

- Favorire il mantenimento di caratteri naturalistici e paesaggistici della zona grazie all'inserimento degli ulivi (piante sempreverdi facilmente adattabili ai climi della zona oggetto di studio) che consentiranno una copertura visiva dall'esterno e una copertura arborea sui perimetri delle aree di impianto
- Favorire l'avvicinamento della piccola fauna grazie alla funzione di corridoio ecologico e zona di rifugio
- Contribuire all'assorbimento di anidride carbonica e alla termoregolazione dei suoli

La scelta del prato polifita di leguminose consentirà:

- una copertura erbosa con ulteriore funzione di arricchimento di nutrienti nel suolo
- la frequentazione da parte dell'entomofauna

Bibliografia

- Autori Vari, 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati Terrestri. Studi e Ricerche, 6, ARPA Sicilia, Palermo.
- Ballesteros D, Meloni F, Bacchetta G (Eds.). 2015. Manual for the propagation of selected Mediterranean native plant species. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.
- Battisti C., 2004. Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma, Assessorato alle politiche ambientali, Agricoltura e Protezione civile pp.
- Benefici ambientali nell'utilizzo del compost.
- Calabrese G., Tartaglini N., Ladisa G., "Studio sulla biodiversità negli oliveti secolari", CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari.
- Di Noi A., Piotto B., "Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea", ANPA, Dipartimento Prevenzione e Risanamento Ambientali.
- Lista delle piante adatte per insetti impollinatori e farfalle – Seed Vicious – Bee Side
- Manuale per il recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica dei detrattori della Regione Abruzzo – Studi su ambienti dunali, frane, cave, canali artificiali, alvei fluviali, versanti stradali, aree montane e sciistiche, Tammaro F., L'Aquila dicembre 2008.
- Palchetti M., "Specie arboree presenti nel consorzio axa".