



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DI MONSUMMANO

Progetto

IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SITO NEL COMUNE DI MONSUMMANO TERME (PT)

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione
e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica
alimentati da fonti rinnovabili ai sensi degli artt. 23, 24-24 bis e
25 del D.Lgs.152/2006

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

A - RELAZIONI
Relazione sulle mitigazioni ambientali

Aggiornamenti

Rev.	Data	Descrizione
0	03/04/2023	Emissione
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Committente

RNE6 S.R.L.
Viale San Michele del Carso, 22
20144 Milano (MI)

Data	Scala	Tavola
03/04/2023	-	A.18_00

Consulenza



Dott.ssa in Sc. Ambientali - MARZIA FIORONI

Via Cesare Battisti 44 - 23100 Sondrio (SO)
Tel.: 0342/050347 - Mobile: +39/328 2278543
m.fioroni@alp-en.it - www.alp-en.it



SEDE OPERATIVA e LEGALE:
Via Uopini 21/23 - Loc.Uopini
53035 MONTERIGGIONI (SIENA)
mobile: +39 335 7371188
phone: +39 0577 52426
fax: +39 0577 1656091
mail: benvenuti@proeco.it
posta cert:a.benvenuti@pec.geologitoscana.net
Part. IVA 00899500524

Sommario

OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA	3
SOTTOCAMPO 1.....	3
LATO NORD EST	3
CONFINE NORD.....	6
LATI OVEST, NORD-OVEST E SUD - OVEST.....	7
LATO SUD A CONFINE CON VIA DEL FOSSETTO FINO ALL'AREA PARCHEGGIO DELLA STRUTTURA.....	7
LATO SUD-EST.....	7
da VIA DEL FOSSETTO ALL'AREA PARCHEGGIO, LATO SUD EST ED EDIFICI PROSPICIENTI	7
FASCE LATERALI AL RIO BRONZUOLI	7
SOTTOCAMPO 2.....	8
L'IMPIANTO E LA GESTIONE	10
CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE DA UTILIZZARE NEI RIMBOSCHIMENTI.....	10
PRIMA MANUTENZIONE	10
MANUTENZIONE SUCCESSIVA ALL'IMPIANTO.....	12



OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA

Il progetto definitivo *Impianto Agrovoltaiico a terra per la produzione di energia elettrica sito nel comune di Monsummano Terme (PT)* redatto da Salvetti-Graneroli Engineering nell'aprile 2023 e proposto da RNE6 S.r.l. prevede la costruzione di fasce arboree e arbustive nelle zone perimetrali dei due sottocampi di cui si compone.

Perimetralmente all'impianto solare agrivoltaiico, infatti, laddove ritenuto opportuno, e lungo le linee d'acqua interne all'area di progetto, sarà realizzato un sistema di siepi e filari con lo scopo principale di creare barriere vegetali con essenze arboree e arbustive autoctone, che consentano di limitare l'impatto visivo dell'impianto nei confronti delle aree prospicienti.

Anche in funzione dello spazio a disposizione, saranno realizzate diverse tipologie di barriere di vegetazione, le cui caratteristiche qualitative e quantitative sono di seguito dettagliate.

Le fasce arboreo-arbustive ed erbacee perimetrali differenziate a seconda dell'ubicazione (vedi Tavole di progetto inerenti le mitigazioni), hanno lo scopo principale di mascherare l'impianto, favorirne una mitigazione visiva ed aumentare la potenzialità ecosistemica dell'area oggetto di studio, compreso il maggiore assorbimento di CO₂ dall'atmosfera. La larghezza delle fasce di compensazione sarà di ca. 8 metri esterna (Fascia tipo 1b) o interna alla recinzione (Fascia tipo 1a).

Oltre a schermare la vista, le fasce vegetazionali svolgono altre importanti funzioni, quali:

- incremento di biodiversità, in quanto composte da più specie autoctone
- ampliamento della rete delle connessioni ecologiche
- contributo alla lotta ai cambiamenti climatici grazie all'azione sinergica di tutte le precedenti
- miglioramento del paesaggio agrario
- fonte di nutrimento per l'avifauna e zona di riproduzione, foraggiamento e nascondiglio per la mammalofauna, con particolare riferimento alla chiropterofauna e ai mammiferi insettivori (riccio e toporagni generi *Crocidura* e *Sorex*).
- incremento dei servizi ecosistemici offerti.

SOTTOCAMPO 1

LATO NORD EST

Lungo il lato nord-est del sottocampo 1, che confina sia con strutture esistenti sia con Via del Fossetto, si prevede la realizzazione di un intervento di mitigazione dell'impatto paesistico, realizzato mediante messa a dimora di specie arboree ed arbustive in grado di:

- determinare il mascheramento visivo dell'intervento in progetto;
- incrementare la funzionalità ecologica dei luoghi, in quanto una formazione sufficientemente articolata fornisce, ad esempio, rifugio per gli insetti - utili in agricoltura per l'impollinazione e il contenimento dei parassiti e la creazione e il mantenimento di habitat semi-naturali per la fauna e per la nidificazione dell'avifauna, contribuendo così alla tutela della biodiversità.

Le specie utilizzate a tale scopo sono riportate nella tabella a seguito.



FASCIA arbustiva		FASCIA arborea	
Specie	%	Specie	%
Alloro (<i>Laurus nobilis</i>)	20	Acer campestre	20
Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>)	10	Salice grigio (<i>Salix cinerea</i>)	20
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	20	Roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	20
Prugnolo selvatico (<i>Prunus spinosa</i>)	20	Ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	20
Salice dei Vimini (<i>Salix viminalis</i>)	20	Pioppo bianco (<i>Populus alba</i>)	10
Sanguinello (<i>Cornus sanguinea</i>)	10	Frassino ossifillo (<i>Fraxinus oxyphyllus</i>)	10
TOTALE	100	TOTALE	100

Tabella 1 – Specie arboree e arbustive da utilizzare.



Figura 1 - Stato di fatto del sottocampo 1. Lato nord-est a confine con Via del Fossetto

Nel dettaglio si prevedono per questa tipologia di mitigazione, due fasce: la prima arbustiva di ca. 2 metri di spessore e la seconda arborea di ca. 6 metri di spessore. Le piante verranno messe a dimora nella fascia di 8 metri al di fuori della recinzione.

Per quanto riguarda la fascia ad arbusti con ampiezza di 2 metri, essa sarà realizzata mediante l'impianto di 3 file di arbusti scelte in maniera *random* dalle specie elencate nella Tabella 1. Dovranno essere distanziate e sfalsate tra loro di circa 1 metro al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 metri (vedi figura seguente). Una fascia



mista ad alberi ed arbusti con ampiezza di 6 metri sarà poi realizzata utilizzando le specie in Tabella 1 con lo schema a seguito riportato. Tale tipologia viene chiamata in mappa “tipo 3”.

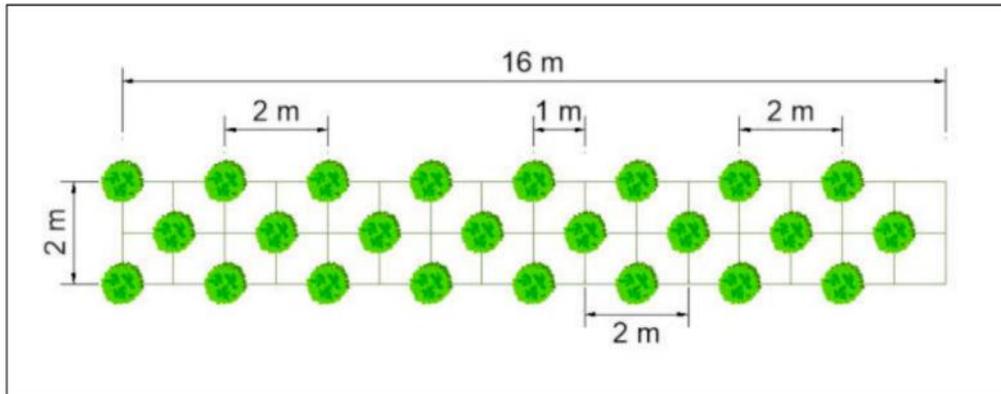


Figura 2 -Schema di impianto della siepe arbustiva con le specie elencate nella tabella soprastante.

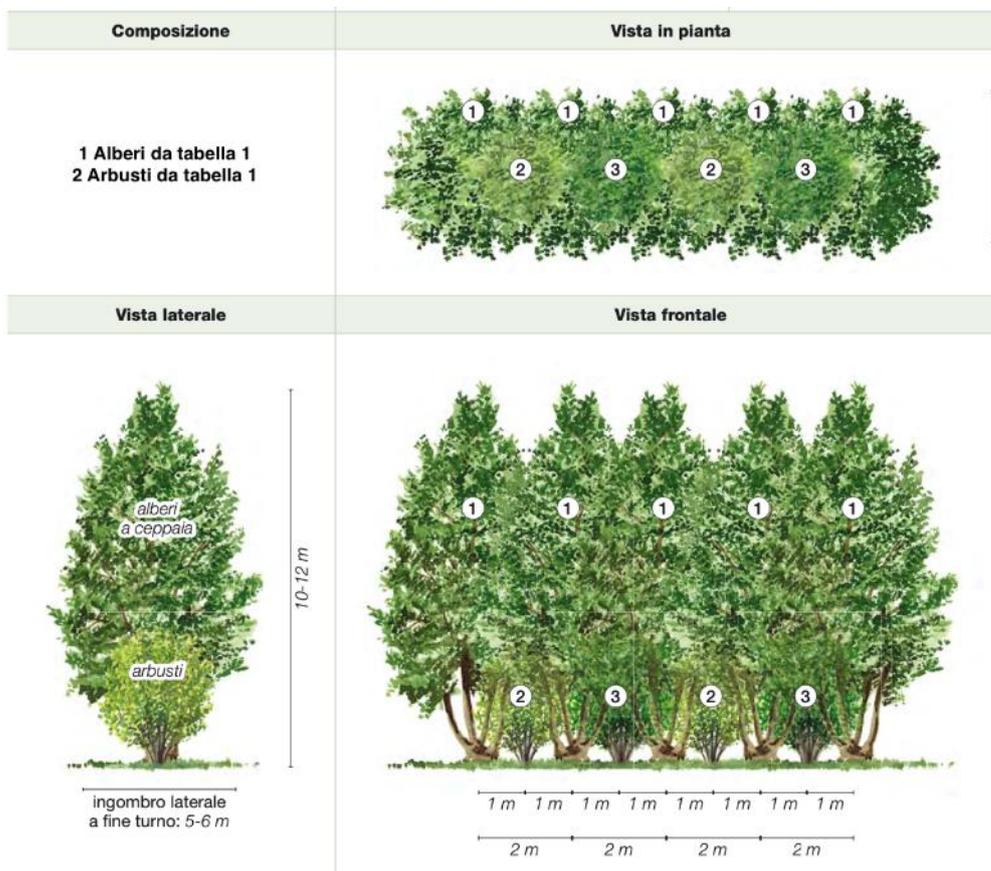


Figura 3 - Schema di impianto della fascia arboreo arbustiva con le specie elencate nella tabella 4.



CONFINE NORD

Lungo il confine Nord del sottocampo 1 si prevede di realizzare una fascia di ca. 8 metri dal piede dell'argine del Rio delle Pietraie esternamente alla recinzione (mitigazione "tipo 2").

L'argine del Rio delle Pietraie, sul cui lato destro sorge l'area industriale, ha alla base un fosso con presenza di vegetazione ripariale, alcuni pioppi, molti dei quali morenti (nel primo tratto), poi in salute nel secondo. Lungo i bordi si evidenzia la presenza di cannuccia di palude e canna comune. Nel filare c'è anche *Robinia pseudoacacia*, insieme ai pioppi.

La proposta è qui quella di andare ad implementare ed arricchire le zone alberate già esistenti caratterizzate da robinia e pioppo oltre a *phragmites* ecc., andando a creare una zona tampone (*buffer zone*), stratificata e variabile nella mescolanza. Si propone di integrare il verde esistente con generi arborei quali Pioppi, gen. *Populus* e *Salix viminalis* e *S. cinerea* (piano dominante), e di arricchire il piano basale con specie arboree di seconda grandezza (p. es. acero campestre) ed arbustive (p. es. sambuco, prugnolo, rosa canina). Le aree invece a *phragmites* non saranno modificate, così come quelle ad *Arundo donax* e verranno gestite secondo criteri naturalistici con eventuali tagli solo nel mese di agosto al fine di favorire una maggiore ricrescita vegetativa tesa anche a implementare la nidificazione dell'avifauna (in particolare diverse specie di passeriformi).

Per la realizzazione di questa fascia arborata si prevede un sesto d'impianto su due file parallele e ravvicinate; lungo il filare interno (a confine con l'impianto, al limite dell'argine) andranno messi a dimora gli esemplari arborei, distanziati tra loro 5 metri dove non presenti, alternando, lungo la fila, tre esemplari di Salice e due di Prugnolo. Il filare esterno, decorrente ad una distanza di due metri da quello interno, vede la messa a dimora degli elementi arbustivi (n. di 3 a distanza ca. 1,25 m), ad occupare gli interspazi (5 metri) del "filare arborato" più interno. La disposizione prevede la messa a dimora di n. 3 arbusti di ciascuna specie.

La successione spaziale sarà dunque rappresentata da: n. 1 elemento arboreo (filare interno) - n. 3 elementi arbustivi (filare esterno) - n. 1 elemento arboreo (filare interno). Le specie utilizzabili sono quelle riportate nella tabella seguente.

FASCIA arbustiva		FASCIA arborea	
Specie	%	Specie	%
Sambuco comune (<i>Sambucus nigra</i>)	20	Acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	20
Rosa selvatica (<i>Rosa canina</i>)	10	Salice grigio (<i>Salix cinerea</i>)	20
<i>Phragmites australis</i> e <i>Arundo donax</i> *	20	Roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	20
Prugnolo selvatico (<i>Prunus spinosa</i>)	20	Ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	20
Salice da vimini (<i>Salix viminalis</i>)	20	Cipresso (<i>Cupressus sp</i>)	10
Acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	10	Frassino meridionale (<i>Fraxinus oxyphyllus</i>)	10
TOTALE	100	TOTALE	100

Tabella 2 - Specie previste sul lato nord (* specie preesistenti, da lasciare come allo stato di fatto)



LATI OVEST, NORD-OVEST E SUD - OVEST

Nel sottocampo 1, a confine con la discarica e dunque sul lato ovest, è presente una fascia a Pioppo nero (*Populus nigra*) larga ca. 20 metri per ca. 400 metri di lunghezza che prosegue in direzione est a contatto con un fosso a sporadica presenza di *Salix sp. pl.* Si ritiene sufficiente tale schermatura esistente costituita da vegetazione spontanea.

L'area contigua, nella parte di proprietà, si presenta invece priva di vegetazione. Data la presenza del fosso a confine si propone la creazione di una fascia tampone a *Salix sp. pl. (viminalis e cinerea)* con larghezza di ca. 3 metri e impianto lineare a 2,5 metri (effetto siepe) accanto alla viabilità di servizio.

Il lato ovest e nord-ovest del sottocampo 1, a confine con l'area agricola si caratterizza per una fascia ad *Arundo donax* e *Rubus sp. pl.* larga ca. 10 metri sul confine della proprietà. Si ritiene sufficiente tale schermatura esistente, con proposta solo di eventuale contenimento da effettuarsi nel mese di agosto, a tutela della fauna minore eventualmente in riproduzione. Può qui essere applicata la mitigazione di tipo 3, precedentemente descritta.

Anche nell'area posta a sud ovest, sempre a confine con proprietà ad uso agricolo, l'area si caratterizza per una fascia ad *Arundo donax* e *Rubus sp. pl.* larga ca. 10 metri con rara presenza di *Populus sp. pl.* sul confine della proprietà. Si ritiene sufficiente tale schermatura esistente con proposta solo di eventuale contenimento degli arbusti da effettuarsi nel mese di agosto. Particolare attenzione andrà posta alla gestione di Falso indaco (*Amorpha fruticosa*) presente ai bordi della proprietà trattandosi di pianta aliena invasiva. Può qui essere applicata la mitigazione di tipo 3 descritta in precedenza.

LATO SUD A CONFINE CON VIA DEL FOSSETTO FINO ALL'AREA PARCHEGGIO DELLA STRUTTURA

A confine della proprietà troviamo un filare complesso a *Acer campestre*, *Cornus sanguinea* etc.. sufficiente a schermare il nuovo impianto e di grande importanza ecologica. Non sono qui previsti ulteriori interventi di mitigazione.

LATO SUD-EST

Per la zona sud-est al contatto con la zona agricola viene proposta la creazione di una fascia di mitigazione di Tipo 2 per il margine del campo privo di vegetazione naturale e la mitigazione di Tipo 1b.

DA VIA DEL FOSSETTO ALL'AREA PARCHEGGIO, LATO SUD EST ED EDIFICI PROSPICIENTI

A confine della proprietà si propone un filare complesso come quello già proposto per il lato nord est a confine con Via Del Fossetto (mitigazione TIPO 1a) di 8 metri interna alla recinzione.

FASCE LATERALI AL RIO BRONZUOLI

Il lato nord corrispondente all'argine destro del rio Bronzuoli ha già presente una fascia pluristratificata che necessita solo di gestione e implementazione nelle fallanze di mitigazione tipo 1. L'argine sinistro invece necessita per gli 8 metri a disposizione di essere completato con una fascia ad arbusti con ampiezza di 2 metri.



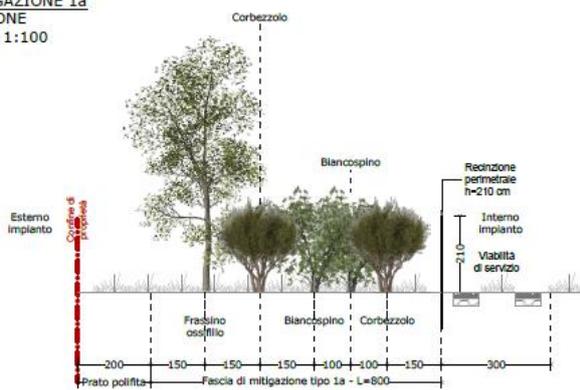
La siepe in oggetto, chiamata di tipo 3, sarà realizzata mediante l'impianto di 3 file di arbusti scelte in maniera *random* dalle specie elencate nella tabella 4. Dovranno essere distanziate e sfalsate tra loro di circa 1 metro al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 metri.

SOTTOCAMPO 2

Per il sottocampo 2 viene prevista, come da figura riportata a seguito, una fascia perimetrale complessa a verde, come quello già proposto per il Lato Nord Est a confine con Via Del Fossetto nel sottocampo 1, Mitigazione TIPO 1 a) di 8 metri interna alla recinzione nel lato sud est confinante con Via dei Girasoli che, per limiti di proprietà, verrà ristretta a 5,5 metri nella parte iniziale di Via dei Girasoli (Tipo 1 b), nel lato corto a nord est confinante con Via dei Poderi e nel lato di ingresso del campo quello di sud ovest confinante con Via del Fossetto .

Nel lato nord ovest che guarda verso Via dei Poderi è già presente una siepe naturale con una fascia pluristratificata di diverse essenze arboree (*Cupressacee*, *Quercus* sp) con fascia tampone esterna ad *Arundo donax* e *Rubus* sp. e che necessita solo di gestione e implementazione nelle eventuali fallanze con interventi puntiformi di piantumazione di essenze caratterizzanti la mitigazione di tipo 1.

MITIGAZIONE 1a
SEZIONE
Scala 1:100



MITIGAZIONE 1b
SEZIONE
Scala 1:100

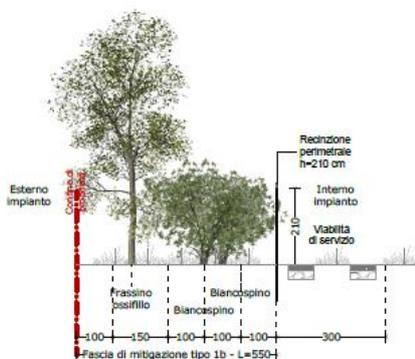


Figura 4 - Sezione delle mitigazioni 1a e 1b





Figura 5 - Interventi di mitigazione previsti per il sottocampo 1 (a sinistra) e 2 a destra (da tavola di progetto)

L'IMPIANTO E LA GESTIONE

Alla base delle piante si prevede il posizionamento di uno strato di biotessile antierosivo e pacciamante, ricavato dal riciclo di sacchi in juta di uso alimentare, a struttura chiusa di tipo non tessuto, di diversa grammatura, completamente biodegradabile.

Al fine di tutelare le piante e garantire la riuscita dell'intervento verranno posizionate protezioni (shelter) intorno ai fusti degli esemplari messi a dimora per impedire danni dovuti alla fauna selvatica (p. esempio caprioli ecc...).

In fase post impianto, per i primi tre anni, verrà controllata la riuscita dell'intervento e l'attecchimento delle piante stesse.

Nelle fasce da adibire agli impianti per la mitigazione delle opere, i suoli devono essere arricchiti opportunamente, così da consentire un più facile attecchimento delle piante arboree ed arbustive; in particolare vanno programmate idonee integrazioni con materiale organico, per equilibrare un terreno con importante partecipazione delle componenti argillose-limose.

Si deve prevedere l'apporto, ad esempio, di compost, concime stallatico ben stagionato o simile. Nella scelta delle specie da impiegare nei rimboschimenti si è scelto di introdurre specie tipiche del cratere del Padule di Fucecchio; alberi che si riscontrano in ambiti limitrofi o che hanno i requisiti necessari per costituire elementi dei boschi planiziali o dei filari agrari ad uso paesaggistico.

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE DA UTILIZZARE NEI RIMBOSCHIMENTI

Il processo di "mitigazione a verde" dell'impianto deve vedere impiegate esclusivamente piantine autoctone. Queste saranno preferibilmente reperite presso vivai certificati, con origine da boschi da seme di aree ecologicamente simili a quelle dell'intervento. Inoltre, il materiale vegetale da utilizzare dovrà essere accompagnato da regolare certificato di origine e provenienza.

Le piantine dovranno avere le seguenti caratteristiche: in vaso, di diverso sviluppo; equilibrato rapporto chioma/radice (a favore delle radici); apparato radicale ben conformato e ricco di radici secondarie; fusto principale dritto e nettamente dominante, con buona conformazione delle branche; gemme apicali sane e getti terminali lignificati. Il materiale non deve presentare malattie, ferite, attacchi parassitari o difetti dell'apparato radicale, del fusto e della chioma.

PRIMA MANUTENZIONE

Nelle prime fasi di sviluppo della pianta il corretto e regolare apporto d'acqua è la pratica manutentiva più importante. Le condizioni ambientali che si verificano nel periodo estivo faranno variare tempi e modalità di apporto d'acqua. La quantità e la frequenza di annaffiatura dipendono da: entità delle precipitazioni, temperatura, forza dei venti, capacità di trattenere l'umidità del suolo, capacità drenante del terreno, stadio di sviluppo dell'apparato radicale.

Poiché il nuovo impianto sarà realizzato con soggetti già sufficientemente sviluppati (di pronto effetto), nel caso delle piante arboree isolate (filari), è necessario prevedere la posa di palo tutore a sostegno dei giovani



alberi. Il palo è necessario per prevenire il ribaltamento della pianta. La piantina verrà fissata con due pali tutori posizionati vicino alla zolla. Tali pali saranno installati prima del riempimento della buca d'impianto per evitare il danneggiamento meccanico dell'apparato radicale. Per legare l'albero al sostegno saranno impiegate fasce piatte e morbide per evitare qualsiasi danno alla corteccia ed al tessuto cambiale. L'albero verrà fissato al sostegno nel terzo inferiore del suo sviluppo in altezza, così facendo potrà oscillare leggermente; gli stimoli esterni favoriranno lo sviluppo di un apparato radicale più robusto e consentiranno la produzione di un fusto più solido e vigoroso. Progressivamente si procederà all'abbassamento dei punti di legatura (dal 5° al 7° anno successivo all'impianto i sostegni andranno eliminati tassativamente), al fine di consentire alla pianta di "muoversi" liberamente, abituandola progressivamente alle sollecitazioni esterne, così da consentirle uno sviluppo del fusto e dell'apparato radicale robusti e funzionali.

Abbondanti precipitazioni ed irrigazioni portano alla perdita per lisciviazione di alcuni elementi minerali. Si potranno eventualmente apportare, a favore di un vigoroso sviluppo delle piante, elementi fertilizzanti, sia direttamente al terreno, sia disciolti in acqua. Nella prima stagione vegetativa è bene non esagerare, per non interferire sulla crescita regolare delle radici.

Essendo, tuttavia, scopo della concimazione, quello di sopperire ad eventuali carenze o fornire aiuto agli alberi di basso vigore, si consiglia di utilizzare con attenzione i fertilizzanti ricchi in azoto, preferendo concimi a lento rilascio, con buona partecipazione di fosforo e potassio, e con apporto di microelementi.

Un leggero strato di compost maturo può sempre costituire un valido supporto, o persino un'alternativa, all'impiego della chimica.

Durante le prime fasi di sviluppo delle piante è necessario provvedere a mantenere "pulito" il terreno in prossimità del colletto (piede dell'albero), mediante la tecnica della pacciamatura. Per questo scopo è consigliabile utilizzare materiali di origine naturale organica di copertura (es. cippato), che successivamente alla degradazione naturale, apporteranno sostanza organica al suolo e contribuiranno al mantenimento di un equilibrato tenore di umidità. Lo strato di "mulch" a suolo, dovrà essere rinnovato periodicamente (appunto perché soggetto a decomposizione).

Sarà sempre indispensabile prevedere attente attività di decespugliamento nelle fasi di attecchimento e di primo sviluppo delle piantine; considerato l'andamento climatico ed il programmato ammendamento del terreno (anche con sostanza organica naturale), è molto probabile il riscoppio di una folta ed aggressiva vegetazione infestante, che potrebbe compromettere la buona riuscita dell'impianto.

Nelle attività di decespugliamento è fondamentale non danneggiare il colletto delle nuove piante, qualsiasi ferita, specie se ripetuta nello stesso punto o in diretto allineamento, costituisce un punto preferenziale di ingresso dei patogeni e può indebolire la pianta fino alla morte.



MANUTENZIONE SUCCESSIVA ALL'IMPIANTO

Almeno nelle prime due stagioni successive all'impianto - considerata anche la potenziale aridità estiva del sito - è necessario provvedere ad un apporto esterno di acqua; nella prima stagione vegetativa potrebbe essere sufficiente irrigare una o due volte alla settimana, a seconda della frequenza delle piogge; nella seconda stagione vegetativa gli interventi saranno più distanziati e nelle stagioni successive gli alberi dovranno essere bagnati solo in caso di necessità.



Nicola Bernardini Marcolini

