



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



**SOGEAAL**

SOCIETÀ DI GESTIONE  
AEROPORTO ALGERO

Aeroporto di Alghero Fertilia

ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURE VOLO ICAO,  
MIGLIORAMENTO ACCESSIBILITÀ AEROPORTO

“AMPLIAMENTO E RICONFIGURAZIONE VIABILITA’  
AEROPORTUALE”

## PROGETTO ESECUTIVO

IMPRESA CONCORRENTE:



Dott. Mario Ticca S.r.l.

COSTITUENDA R.T.P.  
Mandataria:



Società indicate:



Mandante:  
Dott. geol. Marco Sandrucci

**PARTE GENERALE**  
*PARTE ECONOMICO-DESCRITTIVA*  
**RELAZIONE AGRONOMICA**

CODICE ELABORATO:

19\_PR19\_ALG\_04\_02\_GEN\_18

revisione	data	redatto
A	31.05.2019	LGM

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.



## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. RELAZIONE AGRONOMICA .....	3
2.1 Descrizione intervento .....	3
2.2 L'oliveto esistente.....	3
2.3 La gestione del suolo da scavo .....	4
Lo stato di fatto .....	4
L'asportazione del suolo e le modalità di accumulo .....	4
Periodi temporali e modalità di protezione .....	5
Reimpiego dei suoli stoccati .....	6
2.4 L'espianto ed il trapianto degli olivi esistenti: fisiologia e modalità .....	6
Fisiologia e potatura di preparazione.....	6
Espianto .....	8
Sequenza operativa .....	9
2.5 Cure agronomiche post trapianto e periodi di intervento .....	10
Concimazione .....	10
Irrigazione.....	10
Cronoprogramma .....	11
2.6 Cure agronomiche delle sistemazioni a verde.....	11

## 1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto dal sottoscritto Dottore Agronomo Marco Perra, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Sassari con il n°389, quale elaborato illustrativo di dettaglio delle buone pratiche agronomiche da seguire nell'esecuzione degli interventi preliminari relativi alla preparazione dei substrati pedologici di impianto e reimpianto, nelle operazioni di preparazione degli olivi all'espianto, nelle operazioni di trapianto e nelle successive cure agronomiche per garantirne l'attecchimento.

A tal fine si sono eseguiti dei sopralluoghi in campo al fine di valutare lo stato e la tipologia dell'oliveto oltre alle caratteristiche dei suoli di espianto e reimpianto in modo da individuare le tecniche e le modalità operative più adatte al sito e agli olivi oggetto di espianto e reimpianto.

Il presente documento costituirà le *"... clausole sulle modalità operative per l'espianto e il reimpianto degli olivi, per la realizzazione dei substrati pedologici, sui quali reimpiantare gli esemplari, e per le necessarie cure agronomiche da elaborarsi sulla base di una specifica relazione agronomica..."* come richiesto nel parere regionale della Direzione Generale dell'Ambiente dell'Assessorato Della Difesa dell'Ambiente della R.A.S. con prot. N° 22442 del 22/11/2016. Il sottoscritto fornirà la propria consulenza quale professionista esperto in discipline agronomiche/forestali nelle fasi esecutive.

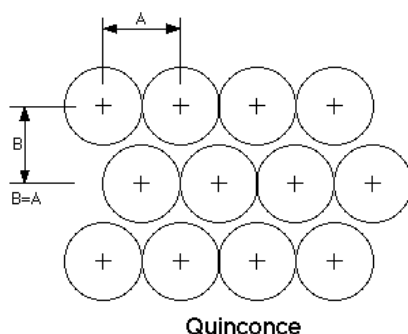
## 2. RELAZIONE AGRONOMICA

### 2.1 Descrizione intervento

L'intervento riguarda l'espianto, il reimpianto e le successive cure agronomiche di n° 187 piante di olivo presenti in un oliveto posto nelle immediate vicinanze dell'Aeroporto di Alghero e parzialmente interessato dalla modifica della viabilità di accesso e dall'ampliamento della superficie destinata a parcheggi di servizio all'aerostazione, nonché gli interventi connessi alle operazioni di gestione dei suoli da scavo, il loro stoccaggio e il successivo reimpiego.

### 2.2 L'oliveto esistente

L'oliveto esistente si estende per una superficie di circa 2,5 ettari parzialmente interessati dalle operazioni di espianto. Le condizioni fisiologiche degli olivi variano dal buono al discreto con qualche esemplare in condizioni mediocri. L'oliveto è stato impiantato intorno agli anni '60, durante le prime opere di miglioramento fondiario della riforma agraria della zona di Alghero, con un sesto d'impianto caratterizzato da un modulo in cui le piante sono poste ai vertici di un triangolo a differenza del tradizionale sesto con



modulo quadrato o rettangolare.

Quando il sesto ha come modulo un triangolo isoscele viene detto a quinconce mentre quando il modulo è un triangolo equilatero il sesto viene definito a settonce. Questa tecnica veniva utilizzata per incrementare il numero di piante ad ettaro senza aumentare l'ombreggiamento reciproco. Nel caso in esame, sulla base del rilievo topografico effettuato in fase progettuale, si può affermare che si tratta di un sesto a quinconce.

La modalità di allevamento utilizzata è quella del vaso policonico che consente di massimizzare la superficie produttiva ben esposta ai raggi solari, ridurre i costi di gestione della chioma e della raccolta. Si ottiene impalcando la pianta su 3-4 branche principali sulle quali verrà gestita, con le potature periodiche, una chioma grossolanamente conica per ogni branca.

Nell'oliveto oggetto di intervento l'imprenditore agricolo è intervenuto su una parte degli olivi con una potatura di ringiovanimento consistente nell'accorciamento delle branche e nella semplificazione della struttura con riduzione delle stesse da 3-4 a 2-3.

Come accaduto in alcuni oliveti della passata riforma agraria anche nel caso in esame sono stati impiantati olivi con tecniche e varietà tradizionali della Toscana. Infatti, assieme ai vari cloni del gruppo della cultivar

"Bosana" si ritrovano anche delle cultivar tipiche toscane quali "Frantoio", "Leccino", "Muraiolo" e "Pendolino" che danno origine ad un olio meno apprezzato nel mercato locale. L'impronta toscana si osserva anche nell'altezza d'impalcatura delle branche inferiore a quella tipica della provincia di Sassari.

Nella seguente foto satellitare (fonte Google Earth 2006) la diversa colorazione ed i diversi portamenti delle diverse cultivar di olivo, presenti nell'oliveto oggetto di operazioni di espianamento, sono evidenziate dalle diverse colorazioni e forme delle chiome degli olivi.



## 2.3 La gestione del suolo da scavo

### Lo stato di fatto

Lo Studio di fattibilità Ambientale ha evidenziato che nell'area oggetto d'intervento è presente uno strato di suolo con processi di umificazione di alcune decine di centimetri di spessore. Nei campi coltivati circostanti le aree aeroportuali questo strato presenta, spesso, una maggiore potenza. Si rileva, inoltre, la presenza di aree con livelli sabbiosi-limosi da mediamente a ben addensati, talora, con concrezioni carbonatiche e frammenti arenacei e livelli arenacei di consistenza litoide prevalentemente sub-decimetrici.

Si tratta di caratteristiche comuni ai terreni agricoli delle aziende dell'area che, comunque, non ne limitano l'utilizzo per attività intensive quali l'orticoltura e la frutticoltura di pregio (vigneti e oliveti).

### L'asportazione del suolo e le modalità di accumulo

Gli interventi di asportazione del suolo dovranno salvaguardare la risorsa già nella prima fase di scavo e di asportazione avendo cura di valorizzare le diverse caratteristiche degli strati superficiali biologicamente più attivi per la presenza di sostanza organica decomposta ed in via di decomposizione grazie alla costante

azione positiva delle popolazioni di microorganismi essenziali per i rapporti di incremento di disponibilità dei nutrienti del terreno anche attraverso simbiosi tra apparato radicale delle piante e funghi e batteri.

Trattandosi di un terreno agrario lo strato attivo è sufficientemente ricco di elementi nutritivi in quanto concimato, di colore più scuro per la presenza di sostanza organica, soffice, arieggiato e dove l'attività microbica importantissima per la struttura stessa del terreno e la vita delle piante è più intensa.

Lo strato inerte sarà scarsamente arieggiato, poco permeabile per la presenza di colloidali e poco adatto in generale per la vita delle piante. Questo si trova generalmente a cm 40÷60 dalla superficie.

Pertanto, le attività di escavazione preliminari alla realizzazione delle opere viarie, dei parcheggi e delle aree di servizio dovranno dapprima asportare lo strato superficiale dei primi 40 centimetri di profondità del suolo attualmente incolto o in uso a colture agricole. Questo suolo dovrà essere stoccato in cumuli dedicati.

Non dovranno essere assolutamente inclusi in questa lavorazione i terreni provenienti da scavi delle aree già urbanizzate in cui il suolo è costituito da terreni di riporto sterili e che potrebbero contenere macerie e/o residui delle demolizioni e, pertanto, degraderebbero le qualità del suolo incolto o di quello agricolo stoccati.

Il terreno proveniente dagli scavi a profondità superiori ai cm 40 dovrà essere stoccato in cumuli separati non in contatto con i cumuli costituiti da terreno più superficiale.

#### Periodi temporali e modalità di protezione

Il periodo di effettuazione degli scavi dovrà essere, salvo cause di forza maggiore, individuato quando il terreno si trova in uno stato non più umido dello stato di "tempera" in modo da evitare che la componente argillosa e limosa formi, con il contatto con le attrezzature di scavo, delle superfici lisce non facilmente penetrabili in futuro dagli apparati radicali.

Data la presenza di matrice sabbiosa, con componente limosa ed argillosa, qualora il riutilizzo del terreno debba avvenire ad oltre un anno dall'epoca di accumulo si deve avere cura di proteggere i cumuli dal dilavamento delle componenti più fini e soprattutto dalla degradazione della struttura poliedrica angolare e sub-angolare dei suoli. A tal fine dovranno porsi in atto delle tecniche agronomiche per la protezione superficiale dei cumuli mediante semina o idrosemina di idonei miscugli di specie foraggere graminacee e leguminose.

Nel caso in cui l'accumulo venga effettuato nel periodo autunno-vernino il miscuglio da utilizzare dovrà garantire una copertura precoce del cumulo onde evitare fenomeni di dilavamento e di erosione per le piogge del periodo. A tal scopo si sceglieranno miscugli con una componente di specie graminacee che, germogliando precocemente, consentiranno la tenuta del terreno. La presenza nel miscuglio anche di leguminose garantirà la copertura verde anche in fase primaverile avanzata evitando i danni da piogge tardive. Nel caso di accumuli di terreno predisposti nel periodo primaverile-estivo nel miscuglio dovranno prevalere le leguminose e dovranno prevedersi delle irrigazioni secondo necessità fino ad attecchimento del manto erboso. In entrambi i casi sarà necessario intervenire con irrigazione del cumulo prima e dopo la semina. La presenza di leguminose autoriseminanti potrà essere utile anche per l'inerbimento successivo dell'oliveto in forma di banca seme stante l'importanza di queste specie mediterranee per l'arricchimento in azoto del terreno, per il controllo delle infestanti competitive con l'olivo e per il fatto che seccandosi in estate non competono per acqua ed elementi nutritivi nell'importantissima fase di accrescimento del frutto dell'olivo stesso.

### Reimpiego dei suoli stoccati

Il reimpiego dei suoli stoccati provenienti dagli strati più superficiali dovrà avvenire, salvo cause di forza maggiore, quando gli stessi possiedono un livello di umidità non superiore a quello definito di "tempera" per i motivi già esposti.

Nell'effettuazione dei riporti di terreno a scopo agronomico per le opere a verde o per i trapianti si dovrà aver cura di costituire un primo strato di base, secondo necessità, con i suoli prelevati dagli accumuli provenienti dalle escavazioni a profondità maggiori di cm 40 dalla superficie.

Lo strato superficiale avente spessore non inferiore a cm 40 dovrà essere, invece, sempre costituito con terra proveniente dagli stoccaggi originati dallo scoticamento dei primi cm 40 di suolo.

## **2.4 L'espianto ed il trapianto degli olivi esistenti: fisiologia e modalità**

### Fisiologia e potatura di preparazione

Nella struttura vegetale gli elementi principali che controllano e stimolano l'accrescimento sono le gemme apicali e le radici assorbenti e di transizione. Una potatura eccessiva o un trapianto errato possono spostare l'ago della bilancia ormonale mettendo in crisi l'albero e costringendolo a reazioni non desiderate come indicato dall'emissione di ricacci eccessivi sul tronco e al colletto oppure dal disseccamento di uno o più rami.

Nell'immagine sottostante degli olivi potati in funzione del successivo trapianto.





Si interviene in prima battuta con il taglio radicale. La riduzione dell'apparato radicale comporta la riduzione della produzione di citochinine, ormoni prodotti dalle radici assorbenti, che garantiscono un'azione di equilibrio nei confronti delle auxine ormoni prodotti dagli apici fogliari. Il taglio radicale dunque genererà uno squilibrio ormonale che la pianta nel tempo rimedierà con l'emissione di nuove radici. Si tratta quindi di effettuare dei tagli analogamente a ciò che si fa in vivaio con le zollature. Di seguito un esempio di zollatura.



La dimensione della zolla dovrà essere congrua a garantire il successo del trapianto. Per questo la zolla dovrà avere un diametro pari ad almeno il diametro del tronco a cm 130 dal suolo moltiplicato per il fattore 2,2 mentre la profondità della zolla dovrà essere maggiore ai 2/3 del diametro della zolla stessa. La dimensione effettiva deve comunque tenere conto della conformazione delle radici che a seconda della profondità del suolo posso e della conformazione del tronco al colletto potrebbero rendere necessarie, caso per caso dimensioni maggiori.

Per limitare la perdita di vitalità dell'apparato radicale per disidratazione o il suo danneggiamento in fase di trasporto, qualora la zolla risultasse poco compatta, potrà essere adeguatamente protetta avvolgendola in teli di juta.

Gli olivi, oggetto del trapianto, hanno già subito in passato importanti modifiche del loro habitus naturale con le potature di riforma della chioma e, attualmente, dai grossi tagli alle branche principali si è sviluppata

una folta vegetazione di ricacci. Il taglio radicale darà un segnale alla pianta di ridurre la superficie traspirante e lo farà selezionando essa stessa i ricacci da mantenere. In tal modo si lascia alla pianta la capacità di scegliere quelli che ritiene migliori per riportare la chioma in equilibrio con l'apparato radicale e quindi recuperando l'equilibrio ormonale.

Nel momento dell'espianto si elimineranno tutti i ricacci basali ed i rami ipotoni per agevolare l'operazione di espianto stesso e la movimentazione in modo che la cinghia di sollevamento non sia intralciata da ramificazioni di sorta. La riduzione della massa fogliare comporterà anche una riduzione della quantità di luce captata dalla pianta e quindi di impulso alla differenziazione a fiore delle gemme. Questo aspetto è positivo in quanto in fase di post trapianto occorre stimolare l'attività vegetativa e reprimere quella riproduttiva. Si tratta, infatti, di piante adulte dove l'equilibrio energetico è fondamentale in questa fase del ciclo vitale. Lo stress da trapianto dovrà essere gestito in modo da aiutare la pianta a ritrovare questo equilibrio energetico e quindi agire favorendo quelle che sono le fasi energeticamente positive cioè quelle vegetative.

Al fine di consentire uno sviluppo più equilibrato della chioma dopo il trapianto è necessario che le potature pre-espianto risparmino dei rami vegetati con funzione di tiralinfa.

### Espianto

Le operazioni consistono nell'espianto degli alberi con idonea zolla di terra e radici evitando che le radici siano nude, al fine di ridurre quanto più possibile lo stress del trapianto. L'intervento dovrà essere eseguito con uno scavatore che dovrà realizzare una trincea circolare ad adeguata distanza intorno al tronco. Terminato lo scavo, con una gru sarà possibile sollevare la pianta facendo attenzione all'apparato radicale che dovrà venir fuori con la zolla di terra. Con l'espianto si dovrà effettuare la rifilatura delle radici più grosse e cercare di mantenere compatto il pane di terra radicale. Sarà essenziale a riguardo verificare il contenuto di umidità in relazione alla tessitura del terreno.

Le operazioni di carico e scarico si dovranno effettuare con cinghie in tessuto ad anello atte a minimizzare i danni alla corteccia e quindi al cambio. Qualora si riscontrino danneggiamenti alla corteccia si dovrà provvedere alla protezione del punto di sollevamento con un telo di gomma o di juta. Nella foto sottostante un esempio di corretta imbragatura di un olivo in fase di espianto.



Durante il trasporto la velocità del mezzo dovrà essere limitata al fine di limitare eventuali. La vicinanza del sito di trapianto, situata nello stesso podere, garantisce che gli spostamenti durino pochi minuti diminuendo di conseguenza gli stress per la pianta.

#### Sequenza operativa

Il periodo di espianto e trapianto dovrà coincidere con il periodo autunno vernino evitando i periodi con freddo intenso. Gli apporti idrici dovranno essere garantiti con un servizio di adacquamento mediante autobotte o tramite la predisposizione di un impianto di irrigazione.

La preparazione all'espianto verrà effettuata mediante zollatura con taglio delle radici. Operativamente si dovrà realizzare una trincea attorno al tronco avente dimensioni idonee a comprendere un sufficiente pane radicale. Le potature della chioma verranno realizzate sulla base delle piante campione potate sotto le indicazioni di un esperto in materia agronomica e selvicolturale in modo da adattarsi alle diverse tipologie e portamenti presenti nell'oliveto.

Prima dell'espianto si dovrà:

- segnare sul tronco con vernice spray la direzione Nord in modo da facilitare il riorientamento originario della pianta in fase di messa a dimora nel nuovo sito.

- fare una concimazione preimpianto del terreno

- predisporre la buca di trapianto avendo cura di accumulare vicino alla buca il terreno dei primi cm 40 dalla superficie in modo separato da quello delle terre di scavo da profondità maggiori.

La pianta zollata dovrà essere imbragata saldamente con cinghie di tessuto in modo da potere essere sollevata senza causare ribaltamenti e squilibri che possano danneggiare le branche e di rami. Si procederà quindi al carico su pianale o camion ed al trasporto nei nuovi siti di reimpianto all'interno dello stesso podere. Nella messa a dimora si avrà cura di orientare la pianta nella stessa direzione di origine.

Una volta calata la pianta nella buca si procederà al rinterro con il suolo, prelevato dallo scavo superficiale della buca, facendo in modo di accumulare terra in abbondanza per ottenere il suolo livellato dopo il costipamento. La costipazione della terra sarà effettuata con un'abbondante irrigazione per garantire una perfetta aderenza alle radici al suolo, per fare in modo che non restino dei vuoti che possano anche diminuire la stabilità della pianta e per aiutare la pianta a gestire meglio le primissime fasi di stress idrico da trapianto.

Una volta costipato il terreno nella buca si metteranno in opera i pali tutori avendo cura di non mettere a contatto diretto i pali con il tronco ma solo con fettucce e tubicini in gomma o materie plastiche morbide. Qualora utili potrebbero utilizzarsi, in sostituzione dei pali tutori, dei sistemi provvisti di ancorette e tiranti.

## 2.5 Cure agronomiche post trapianto e periodi di intervento

### Concimazione

Le piante da frutto e tutte le arboree in generale presentano un ciclo fisiologico annuale molto complesso. Dalla ripresa vegetativa fino alla caduta delle foglie, possiamo assistere ad una serie di fenomeni che si susseguono e sovrappongono secondo un preciso ordine ed in risposta alle condizioni ambientali.

Mentre si formano e sviluppano i frutti della stagione in corso avviene, contemporaneamente, la crescita della nuova vegetazione e la "preparazione" delle gemme a fiore per l'anno seguente e fra le due fasi c'è forte competizione.

La pianta deve ripartire le sostanze nutritive disponibili tra questi diversi processi, che risultano tra loro in competizione. In generale, il ciclo vegetativo in una pianta sana ha un bilancio energetico positivo, infatti, la pianta produce anche scorte per gli anni successivi. Il ciclo riproduttivo, invece, è sempre in perdita energetica per la pianta. Energia persa per la propagazione della specie. Nel periodo di fine maggio giugno si ha una forte competizione tra accrescimento dei frutti e dei germogli quindi bisogna fare in modo di favorire questi ultimi.

Quindi lo scopo delle concimazioni in fase di post trapianto dovrà essere quello di stimolare la crescita vegetativa che è sempre energeticamente positiva per la pianta e contrastare invece la fase riproduttiva sempre negativa.

In una pianta giovane, o comunque molto vigorosa, prevale la crescita vegetativa e la maggioranza delle sostanze nutritive vengono indirizzate verso i germogli. Quando si ha a che fare con piante adulte, come nel caso di questi olivi, la pianta raggiunge se non disturbata un equilibrio fra le due fasi del ciclo fenologico, vegetativo e produttivo. Nel momento in cui si fa l'espanto bisognerà fare in modo che la pianta si dedichi alla fase vegetativa, positiva dal punto di vista energetico, in modo da poter ricostituire una massa fogliare sufficiente per alimentarsi e formare riserve. Senza la fase energeticamente negativa del ciclo fenologico cioè quella produttiva. In mancanza dei frutti le sostanze nutritive elaborate in tarda primavera andranno a formare riserve utili per l'accrescimento dell'anno successivo.

Occorre tenere presente che un basso rapporto C/N favorisce l'accrescimento vegetativo a discapito della fioritura.

Per stimolare l'attività vegetativa bisognerà fare in modo che la pianta abbia a disposizione risorse azotate pertanto si interverrà:

- A Febbraio-Marzo con nitrato di potassio, per i primi due anni dal trapianto, per stimolare la crescita vegetativa e la differenziazione di gemme a legno anziché a fiore e per aumentare la resistenza alle malattie grazie all'effetto del potassio.

### Irrigazione

L'irrigazione dovrà essere prevista dalla fase immediata di trapianto e durante il periodo che va da maggio ad ottobre potendo anche ampliare questo periodo in caso di siccità soprattutto in fase di ripresa vegetativa (febbraio-marzo). Nel periodo estivo si dovrà far ricorso ad interventi irrigui più frequenti con turni non superiori ai 20 giorni. In caso di siccità invernale si dovrà intervenire con irrigazione di soccorso in caso si evidenzino nelle chiome i sintomi dello stress idrico.

Cronoprogramma

Di seguito il cronoprogramma riassuntivo degli interventi dall'espianto, al trapianto, alle cure agronomiche per i due anni successivi.

CRONOPROGRAMMA - ESPIANTI/TRAPIANTI/MANUTENZIONI DEGLI OLIVI																												
Annualità	2019			2020												2021												
descrizione	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
Espianto e trapianto degli olivi																												
Concimazione																												
Irrigazione																												
Irrigazione di soccorso (eventuale)																												

**2.6 Cure agronomiche delle sistemazioni a verde**

Tutti gli alberi e gli arbusti utilizzati sono coerenti con le serie vegetazionali locali in modo da garantire oltre alla coerenza paesaggistica anche uno sviluppo vegetativo idoneo alle caratteristiche pedoclimatiche del sito.

Tuttavia al fine di garantire il corretto sviluppo della vegetazione si effettueranno i seguenti di manutenzione:

- Verifica del funzionamento dell'impianto di irrigazione e adeguamento dei tempi di adacquamento dei vari settori nelle diverse stagioni.
- Concimazioni a fine inverno o inizio primavera in caso si riscontrino carenze nutrizionali evidenziate da accrescimenti stentati, discolorazioni e colorazioni del fogliame non tipiche delle specie.
- Verifica dei tutori mediante controllo del posizionamento dei pali e dell'efficienza delle legature.
- Eventuali potature per correggere errori di portamento delle piante o eliminare polloni avventizi.
- Taglio delle erbacce da aiuole e rotatorie
- Sostituzione di eventuali piante o arbusti disseccati
- Trattamenti fitosanitari per patologie e attacchi di insetti che compromettono lo sviluppo delle piante.
- Tagli e manutenzioni delle superfici inerbite.