



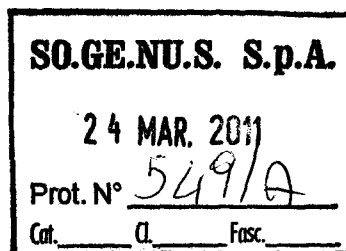
Università Politecnica delle Marche

CENTRO ORTO BOTANICO INTERDIPARTIMENTALE DI SERVIZI



Ancona, lì 22 marzo 2011

Prot.48.....



Spett.le
SO.GE.NU.S. S.p.A.
Via Cornacchia, 12
60030 Moie di Maiolati Spontini (AN)

OGGETTO: Progetto di interventi di miglioramento della qualità ambientale e della Biodiversità nell'area della discarica SOGENUS

In riferimento all'oggetto Vi sottopongo un progetto quinquennale, per migliorare la qualità ambientale della discarica da Voi gestita, sita in località la Cornacchia di Maiolati Spontini. Nella speranza che il progetto possa incontrare il Vostro interesse resto in attesa di una cortese risposta. Sono a Vostra disposizione anche per eventuali chiarimenti e modifiche al progetto stesso.

Cordiali saluti.

IL Coordinatore
Prof. Edoardo Biondi

UNIVERSITA' POLITECNICA delle MARCHE
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI SERVIZI
ORTO BOTANICO "SELVA DI GALLIGNANO"

PROGETTO

**Interventi di miglioramento della qualità ambientale e della Biodiversità
nell'area della Discarica SOGENUS.**



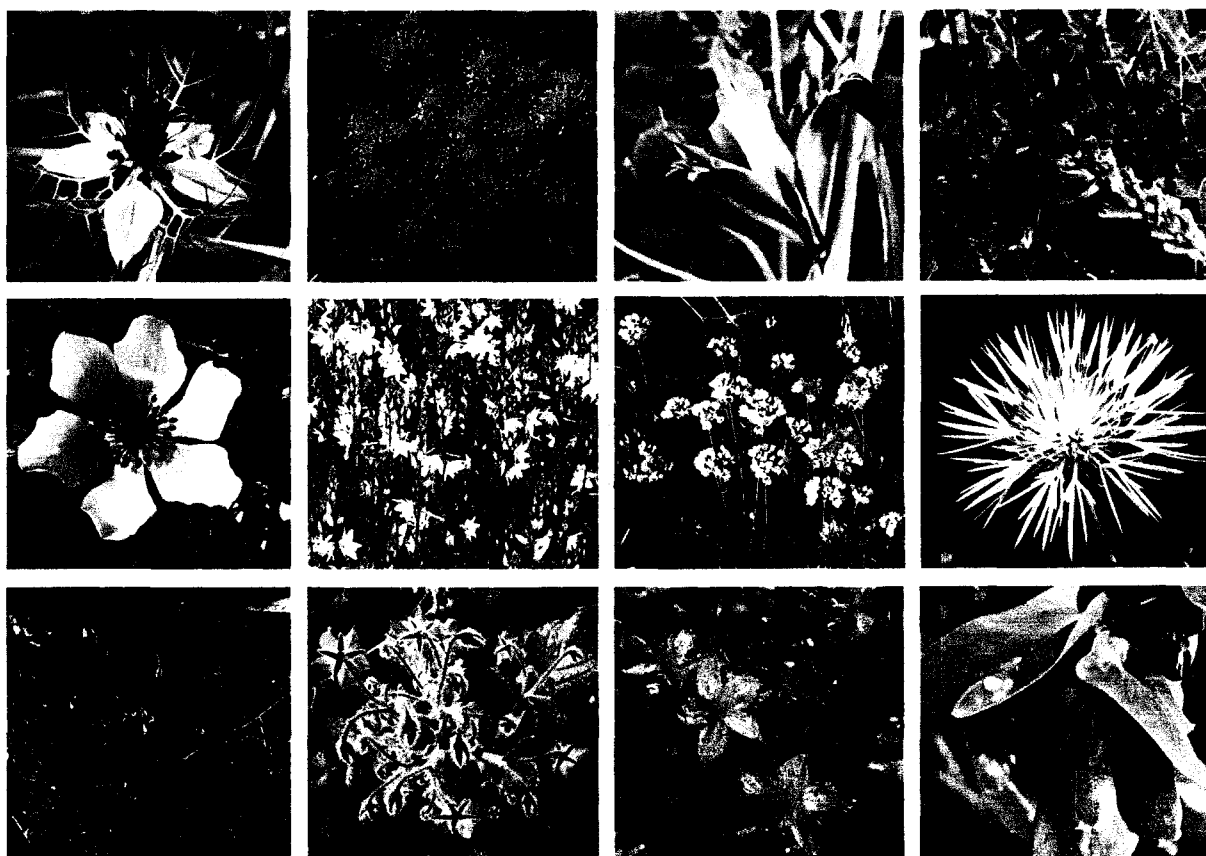
Ancona, 22 marzo 2011

UNIVERSITA' POLITECNICA delle MARCHE
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI SERVIZI
ORTO BOTANICO "SELVA DI GALLIGNANO"

PROGETTO

**Interventi di miglioramento della qualità ambientale e della Biodiversità
nell'area della Discarica SOGENUS.**

Può una discarica dismessa diventare un serbatoio di biodiversità? Se tale possibilità esiste la porzione di territorio utilizzata per accatastare rifiuti, che nell'ottica comune è irrimediabilmente compromessa e tutt'al più recuperabile unicamente sotto il profilo formale evitando una ferita permanente al paesaggio, potrebbe svolgere una funzione di tale importanza da renderla ancor più preziosa, dal punto di vista ambientale, di molte aree circostanti utilizzate a scopo agricolo o insediativo. Il progetto illustra in che modo sia possibile raggiungere questo obiettivo.



Conservare la biodiversità

Il concetto di diversità biologica, o biodiversità, è stato formalizzato in occasione della Conferenza Internazionale di Rio de Janeiro, nel 1992, un evento di fondamentale importanza per la costruzione della cultura della tutela del patrimonio biologico planetario. Con il termine di biodiversità si definisce il complesso della varietà biologica esistente sul pianeta, riferendosi alla moltitudine degli ecosistemi, delle specie e di tutta la variabilità genetica contenuta all'interno delle specie, delle popolazioni e degli individui. La varietà biologica del pianeta, creatasi nell'arco di milioni di anni come risultato dei complessi meccanismi dell'evoluzione costituisce un patrimonio unico ed irripetibile: le parti di tale patrimonio che dovessero essere distrutte non potranno essere ricostruite e saranno perdute per sempre. Il problema si è posto all'attenzione della comunità scientifica proprio perché, nel corso dell'ultimo cinquantennio, si è assistito ad un'allarmante erosione di tale patrimonio, a causa dei particolari indirizzi intrapresi dallo sviluppo delle attività umane, tanto a livello locale che planetario. La cosa riguarda sia gli ecosistemi naturali che gli agroecosistemi creati dall'uomo nel corso dei millenni.

Per quanto riguarda il nostro Paese sono circa 30 i taxa vegetali recentemente estinti in natura, soprattutto a causa di modificazioni ambientali antropiche, e sarebbero un migliaio quelli minacciati in qualche misura.

La presa di coscienza della gravità del fenomeno da parte della comunità internazionale e la cultura della conservazione sono cresciuti nel tempo; a partire dagli anni settanta del secolo scorso, soprattutto sotto la spinta dei vari movimenti ecologisti internazionali, questa evoluzione culturale è stata espressa e formalizzata da una serie di leggi che regolamentano le politiche ambientali di molti paesi del globo. Il modo di operare per il perseguimento dell'obiettivo di conservare le specie vegetali è stato delineato chiaramente in occasione del convegno di Rio de Janeiro. In tale occasione fu fornita una definizione di conservazione *in situ* ed *ex situ*. Si definisce "*in situ*" la conservazione delle popolazioni nel loro ambiente naturale, la quale avviene attraverso la tutela dell'ambiente stesso. E' evidente che questo modo di operare sia da preferire laddove è possibile perseguirlo; la stessa Convenzione di Rio raccomanda fortemente di preservare le specie rare o minacciate all'interno del loro ambiente di vita. Tale preferenza è accordata sia perché si tratta di una strategia conservazionistica di tipo dinamico, nel senso che l'intero patrimonio genetico delle popolazioni resta coinvolto nei processi evolutivi legati alle caratteristiche dell'ambiente naturale, sia per il valore intrinseco che riveste di per sé un ecosistema integro di tutte le sue parti. Le azioni di salvaguardia possono in alcuni casi essere integrate da interventi di potenziamento o rafforzamento delle popolazioni. Ma non sempre è possibile conservare le specie all'interno del loro ambiente naturale, ad esempio perché, a seguito di gravi modificazioni, sono venuti meno gli equilibri biologici che sono il presupposto della sopravvivenza della popolazione; oppure perché lo stato di salute dell'ambiente naturale è irrimediabilmente compromesso o ancora perché è impossibile evitarne la distruzione. Se quindi gli elementi costitutivi della diversità biologica vengono conservati al di fuori del loro ambiente naturale, si parla di conservazione "*ex situ*".

L'ambiente agrario

La gran parte della superficie della nostra regione, essendo destinata alla produzione agricola, è stata profondamente trasformata dall'uomo nel corso dei millenni. L'ambiente della campagna mezzadrile, seppur artificiale, costituiva un tempo un variegato mosaico di ecosistemi ricchi di habitat, all'interno del quale si insediavano numerose specie di animali selvatici e piante spontanee. Ad esempio molte specie ornitiche proprie dei luoghi aperti si erano adattate a vivere nei campi che sostituivano quindi in maniera soddisfacente le steppe naturali (peraltro rare nei nostri climi). Una quantità considerevole di specie vegetali popolava i rigagnoli e i fossi, le siepi, i roccoli e numerosissime specie annuali riuscivano a svolgere il proprio ciclo vitale tra le colture (i cosiddetti fiori di campo i cui semi, frammisti alle sementi agrarie, venivano involontariamente diffusi dall'uomo). Con la fine dell'economia mezzadrile e l'avvento della meccanizzazione agricola si è assistito ad una progressiva semplificazione del paesaggio: la modernizzazione dei mezzi agricoli e della gestione aziendale hanno portato in breve tempo alla diffusione della monocoltura e alla scomparsa delle colture promiscue condotte su piccoli appezzamenti. Vennero inoltre eliminati dai nostri paesaggi agrari folignate ed alberate. La semplificazione strutturale del paesaggio non ha inoltre risparmiato altri aspetti che lo caratterizzavano: siepi, querce isolate o in filari, viali di olmi e gelsi. Nel corso dell'ultimo cinquantennio si è verificato inoltre un processo di omologazione delle specie coltivate a favore di poche varietà colturali risultanti più produttive o più adatte a soddisfare mercati indifferenziati, localizzati anche molto lontano dai luoghi di coltivazione. Queste varietà colturali risultano peraltro molto produttive solo a patto che si faccia ricorso a massicci interventi con fertilizzanti e pesticidi. La conseguenza diretta dell'utilizzo di alti quantitativi di sostanze di sintesi chimica è stata la distruzione di buona parte della pedofauna (artropodi, molluschi, collemboli, nematodi, lombrichi ecc.) e della vita microbica del suolo (batteri, alghe, funghi ecc.) e l'alterazione di tutti i processi biologici e di regolazione ecologica da loro svolti.

La maggior parte della campagna quindi, non più gestita secondo determinati criteri, ha perduto una notevole quantità di biodiversità. Nel nostro territorio le specie maggiormente penalizzate sono proprio quelle che, per la loro particolare ecologia, risultano strettamente legate agli ambienti costieri e collinari, cioè quelli che di più hanno subito la manipolazione antropica.

Da quanto esposto consegue che le praterie secondarie, i prati artificiali nonché i seminativi, se gestiti secondo criteri volti alla salvaguardia dell'agroecosistema, risultano degli insostituibili scrigni di biodiversità e in Europa, in particolare in ambito mediterraneo, la loro conservazione è divenuta prioritaria e perfino più importante rispetto ad altri ambienti più "naturali", come le foreste. Da qui le azioni programmate dalla Comunità Europea, ed attuate in un prossimo futuro, tendenti a stabilire dei criteri di giudizio della qualità della gestione delle attività agricole ed un sistema di incentivazione delle buone pratiche. Molte di queste però, in parte presentate più sotto, risultano estremamente impegnative e a volte molto onerose per l'agricoltore o l'allevatore che deve applicarle in un contesto produttivo. Non è questo invece il caso delle aree già destinate a discarica ed oggi rinaturalizzate, per le quali gli interventi di gestione, che non hanno l'obiettivo del mantenimento o dell'incentivazione della produzione agricola, si riducono alle ordinarie pratiche di manutenzione. Queste, se condotte secondo i criteri esposti nel presente

progetto e se affiancate da interventi di diffusione di particolari specie botaniche, possono garantire di per sé un elevato livello di qualità ambientale.

Le aree di discarica restaurate

La discarica gestita dalla SOGENUS è inserita in un contesto agricolo estremamente monotono in cui gli unici elementi di discontinuità sono dati dalla vegetazione ripariale del fosso della Cornacchia e da quella che ricopre le piccole zone argillose semicalanchive non coltivate. Un ulteriore importante elemento di discontinuità di questo territorio è oggi rappresentato proprio dalle aree di discarica che sono state sottoposte all'intervento di rinaturalizzazione. Queste presentano molte di quelle caratteristiche che, secondo gli indirizzi suggeriti dalla Comunità Europea, innalzano il livello di qualità ambientale garantendo il rifugio a molte specie di animali selvatici, piante spontanee, microfauna e microorganismi: presenza di ampie siepi (la cui importanza ecologica è dovuta al fatto che esse costituiscono l'habitat di numerose specie e rappresentano elementi di connettività diffusa, che consentono scambi genetici fra popolazioni naturali contermini), intervallate da spazi aperti (vicarianti di ecosistemi naturali come le steppe e le praterie primarie); presenza di piccoli aggregati di cespugli e di arbusti con specie fruttifere quali biancospino, rosa canina, prugnolo, sanguinello (che sono una componente importante dell'habitat di molte specie ornitiche), e comunque composte numerose specie (la ricchezza di specie vegetali significa ampia varietà e disponibilità nel corso dell'anno di cibo: foglie, nettare, frutti, semi ecc. e di opportunità di rifugio per gli animali, ovvero di "nicchie ecologiche"); totale assenza di interventi con fitofarmaci, erbicidi e fertilizzanti di sintesi chimica (conservando inalterata, tra l'altro, l'offerta alimentare e di rifugio per gli insetti fitofagi che costituiscono la dieta di uccelli, anfibi, e piccoli mammiferi); assenza di lavorazioni del terreno troppo drastiche e frequenti (i residui vegetali costituiscono una fonte di alimentazione preziosa in periodi critici per molti uccelli, piccoli mammiferi ed artropodi). E' pertanto sotto questo aspetto che l'area della discarica sottoposta a restauro ambientale potrebbe risultare ancor più funzionale di un'azienda biologica.

Le fasi del progetto

L'attività proposta ha un forte carattere sperimentale e la sua realizzazione richiede la piena adesione da parte della ditta finanziatrice: i risultati della ricerca costituiranno una base informativa sulla quale progettare interventi di restauro ambientale di *alta qualità* su aree vaste. Le attività svolte in situ, cioè presso l'area SOGENUS, saranno ripetute a mo' di confronto, seguendo identiche metodologie, presso le strutture dell'Orto Botanico in modo di riuscire ad individuare, nel caso, quali siano gli effetti da attribuire alle difficili e particolari condizioni pedologiche dell'area di discarica.

1. *Individuazione di specie vegetali erbacee da utilizzare nell'intervento di miglioramento della qualità ambientale.*

Ci si propone di effettuare una ricerca per individuare le specie erbacee che possano consentire la costruzione di un ecosistema (la formazione prativa) adeguato all'intervento di innalzamento

della qualità ambientale delle aree restaurate. Lo studio verrà effettuato tenendo in considerazione vari aspetti: la rispondenza delle specie alle condizioni pedologiche e climatiche dell'area onde garantire il successo dell'impianto; l'adeguatezza ecologica all'ingresso e al mantenimento di ulteriori specie vegetali (interessanti dal punto di vista conservazionistico) ed animali; il risultato estetico ecc. Ad esempio specie erbacee caratterizzate da copiose fioriture offrono una chiara opportunità di sfruttamento per il miglioramento formale dell'area ma risultano altresì importanti quali fonti di nutrimento di varie specie animali, in particolare degli insetti pronubi, preziosi per l'impollinazione delle piante da frutto. In questo senso la presenza di aree prative derivanti dal restauro ambientale della discarica potrebbe risultare favorevole per il territorio avendo ricadute positive sulla produzione agricola di una vasta area. L'indagine si concentrerà inoltre nell'individuazione di una serie di specie particolarmente appetite dagli uccelli granivori, che possano costituire un efficace sostegno autunnale e invernale della fauna ed in particolare dei piccoli uccelli granivori migratori e svernanti.

2. *Raccolta e moltiplicazione di germoplasma (semi, rizomi, bulbi ecc.).*

Alla fase di studio farà seguito la fase di reperimento del materiale autoctono da utilizzare nella formazione dell'ecosistema prativo. Ovviamente la metodologia di approvvigionamento dei propaguli sarà differenziata a seconda dell'obiettivo: raccolta massale dei semi delle specie che andranno a costituire la fisionomia del prato (prevalentemente graminacee, leguminose); di tipo puntuale la ricerca dei propaguli delle specie (orchidacee, ranunculacee, liliacee ecc.) che saranno impiantate, in una fase successiva, a fini conservazionistici. Saranno inoltre effettuate prove di laboratorio per testare, laddove ce ne sia bisogno, la germinabilità dei semi impiegati. Per alcune specie, la cui reperibilità in natura risulta difficoltosa o la cui raccolta massiccia potrebbe mettere a repentaglio la salute delle popolazioni naturali, si prevede una fase di moltiplicazione dei propaguli presso le strutture dell'Orto Botanico. Una parte delle sementi delle specie più comuni potrà invece essere acquistata presso ditte specializzate nella raccolta e nella moltiplicazione di germoplasma vegetale autoctono.

3. *Semina*

La semina sarà effettuata su aree campione precedentemente individuate su base cartografica. Tali aree saranno distribuite e conformate tenendo conto dei rapporti ecologici che si dovranno instaurare tra zone arbustive e prative, nonché dell'evoluzione di quest'ultime le quali andranno con il tempo a ricoprire l'intera superficie interessata dal restauro ambientale. Data l'onerosità dell'intervento, che risulta significativo solo utilizzando germoplasma autoctono (l'ottenimento di grandi quantitativi di seme autoctono implica oggettive difficoltà), si propone di realizzare la propagazione delle specie prative mediante la tecnica dello spaglio del fieno ("Hay transfer"). Tale metodo, che si caratterizza per essere alquanto speditivo, è già stato ampiamente utilizzato nella costruzione di prati ad alta produttività, su suoli mediamente fertili ed umidi. Ci si propone, in via sperimentale di adattare la metodologia alle particolari condizioni podologiche dell'area in oggetto. Ovviamente perché si abbiano buone probabilità di riuscita occorre prevedere, oltre

all'adeguata scelta del prato donatore, cure colturali pre- e postimpianto (fresatura, concimazione, adacquamento) ed un congruo quantitativo di fieno utilizzato.

4. *Gestione delle aree verdi e monitoraggio*

Il progetto di innalzamento della qualità ambientale della discarica e dell'ottenimento di un'area funzionale alla conservazione della biodiversità animale e vegetale troverà piena attuazione se alla semina farà seguito una gestione condotta secondo determinati criteri. Occorrerà quindi verificare, tramite un continuo monitoraggio, i successi e gli insuccessi dell'intervento, i punti di forza e i punti critici, in modo tale di orientare le scelte gestionali e procedere, nel caso, ad interventi di risarcimento delle fallanze. In particolare dovranno essere calibrati (e differenziati sull'area) gli interventi di falciatura del prato, azione che comporta una rapida e quasi completa rimozione della sostanza vegetale e risulta traumatica per molti organismi animali legati a questo ecosistema, primi fra tutti i numerosi invertebrati (Esapodi, Aracnidi, molluschi gasteropodi ecc.). Anche il periodo di sfalcio dovrà essere opportunamente calendarizzato onde evitare periodi critici, ad esempio di nidificazione di anche alcune specie di uccelli che vivono nei prati. Occorrerà infine prevedere delle aree, soprattutto quelle di contorno ai gruppi di arbusti e quelle di margine, che non verranno punto interessate dallo sfalcio (le quali serviranno da ambienti di rifugio per la fauna del prato. Sarà infine necessario curare il contenimento del *Brachipodio* al di fuori delle aree-parcelle seminate, in modo da impedire alla pianta, caratterizzata da propagazione rizomatosa, ampia valenza ecologica e pertanto grande invasività, di danneggiarle.

Fasi di realizzazione del progetto

Il progetto verrà realizzato in un periodo di cinque anni. Le attività del primo anno consisteranno essenzialmente nel reperimento dei propagoli vegetali, nello studio di dettaglio dei fondamentali aspetti dell'autoecologia delle specie da utilizzare e nella realizzazione di n.2 pannelli didattici in cui verrà illustrato quanto realizzato sin ora ed il nuovo progetto. Dal secondo anno cominceranno le operazioni di semina e di cure colturali, le quali si ripeteranno fino al quinto anno. Alla fine del quinto anno verranno installati 2 ulteriori pannelli didattici in cui si illustreranno i risultati delle attività sopra descritte.

Nel presente progetto le superfici interessate riguardano le aree non utilizzate per la piantumazione delle essenze arbustive per una superficie lorda di 2,5 ha nella quale verranno realizzate le semine delle specie erbacee prescelte (nella cartografia allegata viene riportata l'area individuata).

Ci si propone, nella prima fase di attuazione del progetto, di effettuare un rilievo planimetrico di dettaglio che tenga conto, tra l'altro, del posizionamento delle aiuole di specie arbustive e delle condutture adagiate sul suolo.

Il dettaglio delle operazioni da condurre nel corso dei cinque anni previsti è riportato nel prospetto economico allegato. Le operazioni che nel complesso verranno realizzate presso la SO.GE.NUS e presso l'Orto Botanico vengo di seguito indicate e riprese nel prospetto economico già indicato.

Operazioni presso la SOGENUS

- Tracciatura delle aree-parcelle
- Fresatura
- Concimazione
- Semina o spaglio del fieno
- Interventi di adacquamento
- Sfalci periodici (4 per anno)
- Monitoraggio

Le operazioni che, per motivi di praticità ed economicità, saranno effettuate dal personale SOGENUS utilizzando i mezzi della ditta saranno comunque supervisionate da incaricati dal responsabile scientifico del progetto.

Operazioni per la raccolta del seme in natura

- Individuazione delle specie
- Individuazione delle aree di prelievo
- Studio degli stadi fenologici delle varie specie e individuazione dell'epoca di raccolta
- Missioni di raccolta manuale (prevedendo più missioni per ogni specie)

Operazioni presso l'Orto Botanico

- Pulitura del seme
- Prove di germinazione
- Allestimento dei campetti di semina per la moltiplicazione (aratura, fresatura, concimazione)
- Semina
- Raccolta della partita di seme del primo anno
- Ripetizione delle operazioni negli anni successivi

Il Coordinatore dell'Orto Botanico
Prof. Edoardo Biondi

PROSPETTO ECONOMICO NEI CINQUE ANNI

Codice	Descrizione	UNM	Q.tà	Prezzo	IVA 20%	Complessivo
PRIMO ANNO						
A	Operazioni c/o SO.GE.NUS					
A1.1	rilievo topografico area d'intervento e delle aiuole già esistenti	a corpo	1	€ 2.000,00	€ 400,00	€ 2.400,00
A1.2	tracciatura nuove parcelle sperimentali	a corpo	1	€ 1.500,00	€ 300,00	€ 1.800,00
A1.3	fornitura e posa in opera di bacheca in legno per pannelli didattici	a corpo	2	€ 1.800,00	€ 360,00	€ 2.160,00
A1.4	progettazione grafica pannelli	a corpo	2	€ 1.600,00	€ 320,00	€ 1.920,00
B	Operazioni per la raccolta del germoplasma					
B1	individuazione delle specie, in ambienti naturali, delle aree di prelievo, degli stadi fenologici di maturazione ed individuazione del periodo ottimale di raccolta (durata mesi 6 per collaboratore laureato)	a corpo	1	€ 6.357,50	€ 1.271,50	€ 7.629,00
B2	manodopera per la raccolta del germoplasma in ambiente naturale (riferito a singolo operatore) totale giornate di raccolta previste n° 30	a corpo	2	€ 5.880,00	€ 1.176,00	€ 7.056,00
C	Operazioni c/o Orto Botanico					
	manodopera per operazioni di trattamento del germoplasma raccolto in ambienti naturali (pulitura, verifica sanità del materiale, test di vitalità e prove di germinabilità in laboratorio) riferito a singolo operatore per mesi 9	a corpo	1	€ 14.250,00	€ 2.850,00	€ 17.100,00
TOTALE PRIMO ANNO				€ 33.387,50	€ 6.677,50	€ 40.065,00
SECONDO ANNO						
A	Operazioni c/o SO.GE.NUS (allestimento parcelle sperimentali)					
A2	fresatura					
A2.1	su sodo	ha	1	€ 143,00	€ 28,60	€ 171,60
A3	concimazione					
A3.1	concimazione NPK 250kg/ha	ha	1	€ 214,00	€ 42,80	€ 256,80
A4	Semina					
A4.1	semina manuale miscuglio prescelto e fornito dalla D.L.	ha	1	€ 432,75	€ 86,55	€ 519,30
A5	falcatura					
A 5.1	operazioni di sfalcio n. 6 ad annualità importo Tot.	ha	1	€ 264,00	€ 52,80	€ 316,80
A6	Monitoraggio					
A6.1	Visite periodiche di controllo delle prove sperimentali allestite e rilievi (per annualità)	a corpo	4	€ 1.400,00	€ 280,00	€ 1.680,00
B	Operazioni per la raccolta del germoplasma					
B2	manodopera per la raccolta del germoplasma sia in ambiente naturale che nelle parcelle sperimentali (riferito a singolo operatore) totale giornate di raccolta previste n° 30	a corpo	4	€ 11.760,00	€ 2.352,00	€ 14.112,00
C	Operazioni c/o Orto Botanico					
C1	manodopera per operazioni di trattamento del germoplasma raccolto in ambienti naturali (pulitura, verifica sanità del materiale, test di vitalità e prove di germinabilità in laboratorio) riferito a singolo operatore per mesi 6	a corpo	1	€ 9.500,00	€ 1.900,00	€ 11.400,00
C2	Allestimento campi sperimentali					
C2.1	fresatura, concimazione semina, sfalcio e trasporto del materiale raccolto per estrazione del germoplasma	a corpo	1	€ 2.100,00	€ 420,00	€ 2.520,00
C2.2	manodopera (per operaio per mesi 6)	num.	1	€ 9.500,00	€ 1.900,00	€ 11.400,00
TOTALE SECONDO ANNO				€ 35.313,75	€ 7.062,75	€ 42.376,50
TERZO ANNO						
A	Operazioni c/o SO.GE.NUS (allestimento parcelle sperimentali)					
A2	fresatura					
A2.1	su sodo	ha	1,5	€ 214,50	€ 42,90	€ 257,40
A3	concimazione					
A3.1	concimazione NPK 250kg/ha	ha	1,5	€ 321,00	€ 64,20	€ 385,20
A4	Semina					
A4.1	semina manuale miscuglio prescelto e fornito dalla D.L.	ha	1,5	€ 649,12	€ 129,82	€ 778,94
A5	falcatura					
A 5.1	operazioni di sfalcio n. 6 ad annualità importo Tot.	ha	2,5	€ 660,00	€ 132,00	€ 792,00
A6	Monitoraggio					
A6.1	Visite periodiche di controllo delle prove sperimentali allestite e rilievi (per annualità)	a corpo	4	€ 1.400,00	€ 280,00	€ 1.680,00

Codice	Descrizione	UNM	Q.tà	Prezzo	IVA 20%	Complessivo
C	Operazioni c/o Orto Botanico					
	manodopera per operazioni di trattamento del germoplasma raccolto (pulitura e prove di laboratorio) riferito a singolo operatore per mesi 10	a corpo	1	€ 15.833,33	€ 3.166,67	€ 19.000,00
C2	Gestione campi sperimentali					
C1.1	manodopera (per operaio per mesi 6)	num.	1	€ 9.500,00	€ 1.900,00	€ 11.400,00
C5	falciatura					
C 5.1	operazioni di sfalcio (n. 4 ad annualità) e trasporto del materiale raccolto per estrazione del germoplasma	a corpo	1	€ 2.100,00	€ 420,00	€ 2.520,00
TOTALE TERZO ANNO				€ 30.677,95	€ 6.135,59	€ 36.813,54
QUARTO ANNO						
A	Operazioni c/o SO.GE.NUS (allestimento parcelle sperimentali)					
A5	falciatura					
A 5.1	operazioni di sfalcio n. 6 ad annualità importo Tot.	ha	2,5	€ 660,00	€ 132,00	€ 792,00
A6	Monitoraggio					
A6.1	Visite periodiche di controllo delle prove sperimentali allestite e rilievi (per annualità)	a corpo	3	€ 1.050,00	€ 210,00	€ 1.260,00
C	Operazioni c/o Orto Botanico					
	manodopera per operazioni di trattamento del germoplasma raccolto (pulitura e prove di laboratorio) riferito a singolo operatore per mesi 10	a corpo	1	€ 15.833,33	€ 3.166,67	€ 19.000,00
C2	Gestione campi sperimentali					
C1.1	manodopera (per operaio per mesi 6)	num.	1	€ 9.500,00	€ 1.900,00	€ 11.400,00
C5	falciatura					
C 5.1	operazioni di sfalcio (n. 4 ad annualità) e trasporto del materiale raccolto per estrazione del germoplasma	a corpo	1	€ 2.100,00	€ 420,00	€ 2.520,00
TOTALE QUARTO ANNO				€ 29.143,33	€ 5.828,67	€ 34.972,00
QUINTO ANNO						
A	Operazioni c/o SO.GE.NUS (allestimento parcelle sperimentali)					
A1.3	fornitura e posa in opera di bacheca in legno per pannelli didattici	a corpo	2	€ 1.800,00	€ 360,00	€ 2.160,00
A1.4	progettazione grafica pannelli	a corpo	2	€ 1.600,00	€ 320,00	€ 1.920,00
A5	falciatura					
A 5.1	operazioni di sfalcio n. 6 ad annualità importo Tot.	ha	2,5	€ 660,00	€ 132,00	€ 792,00
A6	Monitoraggio					
A6.1	Visite periodiche di controllo delle prove sperimentali allestite e rilievi (per annualità)	a corpo	3	€ 1.050,00	€ 210,00	€ 1.260,00
C	Operazioni c/o Orto Botanico					
	manodopera per operazioni di trattamento del germoplasma raccolto (pulitura e prove di laboratorio) riferito a singolo operatore per mesi 8	a corpo	1	€ 12.666,67	€ 2.533,33	€ 15.200,00
C2	Gestione campi sperimentali					
C1.1	manodopera (per operaio per mesi 6)	num.	1	€ 9.500,00	€ 1.900,00	€ 11.400,00
C5	falciatura					
C 5.1	operazioni di sfalcio (n. 4 ad annualità) e trasporto del materiale raccolto per estrazione del germoplasma	a corpo	1	€ 2.100,00	€ 420,00	€ 2.520,00
TOTALE QUINTO ANNO				€ 29.376,67	€ 5.875,33	€ 35.252,00
TOTALE COMPLESSIVO OPERAZIONE						



Area di intervento per il
miglioramento ambientale

UNIVERSITÀ POLITECNICA DI TORINO
CENTRO OPTO BOTANICO, VELOCITÀ MULTISCALE DI SERVIZIO

ANALISI FITOSANITARIA, RICERCHE ECOLOGICHE, PROGETTAZIONE
PAISAGGISTICA E AMBIENTALE, VELOCITÀ MULTISCALE DI SERVIZIO
COMUNALE DELLA CORNICIA, VIA IN TUTTO IL TERRITORIO DI INTERESSE
SPONTANEO

Progettazione Integrata del Progetto
Prof. Sebastiano Biondi

SCALA 1:1000
0 10 20 40
M

LEGENDA
■ ALZATA
■ AREA DI INTERVENTO PER IL MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

STUDIO DI PROGETTO
SISTEMA D'INTERVENTO L.T.M. (MODULO E. 10.314)
Intervento integrato su Area L.T.M. (MODULO E. 10.314)

100000 1000000 10000000 100000000 1000000000