



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

SERVIZIO INTERVENTI NEL TERRITORIO
IL DIRETTORE: ING. ALBERTO PIRAS



Villanova Alluvione dic. 2004 - Ponte SS 389

Programma del commissario delegato per l'emergenza alluvioni
in Sardegna 2004

Provincia dell'Ogliastra
Comune di Villagrande Strisaili
Frazione Villanova strisaili

OPERE DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA – BACCU ARTHACCI

novembre 2014

ALLEGATO

A6

RELAZIONE DI MIGLIORAMENTO E RIPRISTINO AMBIENTALE

PROGETTAZIONE:

A.T.P. RIO BACCU ARTHACCI

Progettista responsabile e coordinamento

Ing. Michele Maccioni



Progettazione strutturale e infrastrutturale

Ing. Enrico Mascia

Ing. Emanuele Licheri

Ing. Erica Mascia

Ing. Sara Sorrentino

Studi geologici e agronomici

Geol. Orlando Mereu

Agr. Maurizio Fadda

PROGETTO ESECUTIVO



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASS.TO LAVORI PUBBLICI

SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO

OPERE DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA – BACCU ARTHACCI

Località: Comune di Villagrande Strisaili – Villanova Strisaili

COMUNE DI VILLAGRANDE STRISAILI – FRAZIONE DI VILLANOVA STRISAILI

PROGETTO ESECUTIVO

A.6 RELAZIONE DI MIGLIORAMENTO E RIPRISTINO AMBIENTALE



INDICE

Premessa	3
Inquadramento geografico e cartografico.....	3
Inquadramento pedologico	4
Fauna.....	4
Inquadramento vegetazionale dell'area.....	5
Vegetazione attuale	6
Ecologia della vegetazione riparia.....	6
Il ruolo della vegetazione riparia	6
Finalità dell'intervento.....	8
Descrizione interventi agronomici.....	9



Premessa

Il Rio Baccu Arthacci, nel tratto oggetto di questo intervento, è situato sulla sinistra del paese di Villanova Strisaili, guardandolo dalla strada di scorrimento veloce, per un tratto che va dalla suddetta strada fino a circa 1.000 m dal paese verso monte, fino a poco prima del campo di calcio.

L'intervento in progetto riguarda la sistemazione idraulica del corso d'acqua del Rio Baccu Arthacci, necessaria per la protezione della frazione di Villanova Strisaili dai processi di esondazione che, nel recente passato, hanno causato l'allagamento di parte dell'area abitata, dell'area agricola e il collasso del ponte sulla strada Nuoro-Lanusei.

La presente relazione completa per la parte agronomica la progettazione definitiva di un'equipe professionale costituita da cinque ingegneri, un geologo ed un agronomo, valutando la tipologia, la consociazione, la modalità e distribuzione di impianto delle essenze vegetali scelte allo scopo di ridurre, evitare o mitigare gli effetti negativi significativi che potrebbero derivare dalla realizzazione degli interventi in progetto.

Inquadramento geografico e cartografico

Il bacino imbrifero del Rio Baccu Arthacci che a valle prende il nome di Rio Pauli Maoro, si sviluppa altimetricamente dalla quota di 1361 metri s.l.m. del M.te Orguda, alla quota di 810 metri s.l.m. corrispondente al livello di base rappresentato dal lago Flumendosa.

In particolare il tratto analizzato, per un lungo tratto, è confinato in sinistra idraulica dal rilevato della strada comunale denominata Baccu Arthacci. A nord del centro abitato il torrente riceve i deflussi del tributario rio Gambasuntas, mentre in corrispondenza dell'abitato riceve le acque di due compluvi di modesta estensione areale che attraversano il tessuto urbano.

Nella cartografia ufficiale il bacino è compreso nelle seguenti carte:

- nella Carta d'Italia in scala 1.25.000 FG. n° 531 sez. IV “*Villanova Strisaili*”;
- nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 sez. 531020 “*Villanova Strisaili*”;
- Nella Carta geologica in scala 1:100.000 Foglio 219 “*Lanusei*”;

Le caratteristiche climatiche della zona

Gli aspetti climatici dell'area sono tipici di un clima prettamente mediterraneo, le cui caratteristiche salienti sono l'aridità estiva, la concentrazione dei fenomeni precipitativi soprattutto nel periodo invernale ed autunnale.

Per i dati climatici dell'area in oggetto si fa riferimento ai dati specifici delle rilevazioni pluriennali (41 anni) delle stazioni climatiche nelle immediate vicinanze. La zona è caratterizzata da una disuguale distribuzione delle precipitazioni durante l'anno, esse sono concentrate in autunno ed inverno e spesso con pochi eventi ma particolarmente intensi, mentre nel periodo estivo sono particolarmente ridotte, tutta la zona si trova ad un'altitudine di 815-845 m s.l.m., quindi risulta abbastanza fredda e ventosa nel periodo invernale.

Nella “Fitoclimatologia della Sardegna” di Arrigoni (dati storici), considerando la stazione pluviometrica di Arzana (674 m s.l.m.), che risulta essere la più vicina e meglio rappresentante dell'area in oggetto, sono indicate precipitazioni medie di 1.038 mm annui, con soli 42 mm nel periodo estivo, circa 335 mm in media nel



periodo autunnale, 399 mm nel periodo invernale e 262 mm in primavera, con mediamente 79 giorni piovosi annui.

Le temperature medie annue variano tra un massimo di 29.3° C e un minimo di 4.5° C, con una media di 15.3° C.

Inquadramento pedologico

L'inquadramento pedologico a scala vasta è stato realizzato mediante la Carta dei suoli della Sardegna, (1991) Università di Cagliari, Dipartimento di Scienze della Terra di Aru, Baldaccini, Vacca. L'unità di interesse rientra nella tipologia 12 relativa a suoli originatisi da rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc..) del Paleozoico e da depositi di versante. La fascia altimetrica di riferimento è di 800/9000 m., di conseguenza questi suoli si sviluppano su forme ondulate o aspri versanti con rocciosità e pietrosità elevate. Dal punto di vista della classificazione tassonomica, tali suoli appartengono ai Typic, Lithic e Dystric Xerumbrepts e Xerothents secondo la Soil Taxonomy, e ai Humic, Dystric ed Umbric Leptosol e Cambisols secondo la classificazione F.A.O. Si tratta cioè di suoli da poco profondi a profondi, particolarmente ricchi in scheletro, con tessitura sabbioso-franca, permeabili e caratterizzati da un'elevata erodibilità e un discreto contenuto in sostanza organica, anche per l'elevato carico di bestiame presente. Le dinamiche chimiche vedono prevalere reazioni di tipo acido-subacido, con basi parzialmente desaturate, mentre la capacità di scambio cationico è in generale bassa. Il profilo tipico è A-Bw-C e A-C, per cui, da quello più superficiale a frazione sia minerale che organica e intensamente alterato dall'azione delle radici e della pedofauna, si passa ad un orizzonte minerale originato dal traslocamento di materia dall'alto e successivamente ad un orizzonte poco interessato da processi pedologici. La loro evoluzione pedogenetica è legata, oltre che al substrato e alla morfologia, anche al clima. In passato la maggior parte dei suoli presenti nell'area oggetto di studio ospitava foreste miste di sclerofille sempreverdi, con prevalenza di leccio, sughera e roverella; l'uso improprio del pascolo in foresta ed i numerosi incendi subiti nel tempo hanno determinato una forte riduzione delle formazioni vegetali e favorito l'instaurarsi di processi erosivi diffusi, motivo per cui in alcuni casi il profilo pedologico risulta troncato. Questi suoli rientrano nella VI e VII classe di capacità d'uso che evidenziano condizioni di forti limitazioni d'uso dovute in parte alla elevata pietrosità e rocciosità e alla scarsa profondità del profilo, in parte al concreto pericolo d'erosione, fattori questi che riducono il loro uso a pascolo, bosco e riserve naturali o a scopo paesaggistico e precludono la possibilità di uno sfruttamento più commerciale e produttivo.

Fauna

Il patrimonio faunistico ogliastrino, seppure impoverito in maniera cospicua nell'ultimo secolo, comprende ancora oggi specie scomparse in altri punti d'Europa. Infatti sono presenti ancora circa quaranta specie tra anfibi, rettili, pesci e mammiferi e almeno trenta specie di uccelli migratori e non. Fra i mammiferi, l'animale più noto è senz'altro il muflone, originario della Corsica e della Sardegna, tuttora presente allo stato selvatico. Altri ungulati sono il daino, reintrodotta in seguito alla scomparsa e il cinghiale che sopravvive discretamente ad una caccia intensa che controbatte con la sua grande prolificità ed adattabilità ambientale.

Tra i mammiferi sono molto diffusi la lepre sarda, la volpe, la donnola, la martora, il gatto selvatico, il coniglio selvatico, il ghio e il riccio comune. Tra gli anfibi gli endemismi probabilmente presenti sono: il geotritone



sardo, che preferisce però le grotte calcaree del vicino Gennargentu e più raramente si può trovare sotto i sassi in zone molto umide, e l'euprocto. Di particolare interesse fra i rettili, la testuggine marina che depone le uova sulle spiagge. Tra gli ofidi o serpenti una specie esclusiva della Sardegna è la *natrix natrix cetii*. Degna di nota l'avifauna, all'interno della quale citiamo la pernice sarda, la tortora, il tordo, il merlo, l'upupa, la ghiandaia, il picchio rosso maggiore, la ballerina bianca, il corvo imperiale, la civetta sarda, il barbagianni sardo, l'assiolo di Sardegna. I rapaci diurni maggiormente rappresentati sono il gheppio e la poiana, mentre un rapace sicuramente interessante è l'aquila reale, spesso avvistata mentre sorvola lentamente i tacchi planando in cerca di prede.

Questa fauna si confronta sul territorio con un elevato carico di bestiame domestico allevato prevalentemente allo stato brado e costituito prevalentemente da vacche di razza Sarda o Bruno- Sarda, capre e maiali che si trovano in giro praticamente dappertutto.

Inquadramento vegetazionale dell'area

I dati sulla vegetazione presente nell'area di intervento sono stati ottenuti attraverso una ricerca bibliografica e una indagine stazionale.

L'area oggetto di studio dal punto di vista climatico è inquadrabile nella fascia mediterranea arida o termomediterranea, caratterizzata da piovosità concentrata soprattutto in autunno-inverno con minimi primaverili ed estivi. La zona fitoclimatica è quella del *Lauretum*, sottozona media, con temperatura media annua di 15.3°C.

La vegetazione "climax" è tipica degli ambienti mediterranei localizzati negli alvei fluviali formata da specie in grado di tollerare dunque diversi gradi di umidità. Il paesaggio vegetale è senza dubbio alterato dalle ripetute azioni di disturbo antropico (incendio, pascolo eccessivo e tagli frequenti) e presenta preoccupanti fenomeni di degradazione, pur conservando qua e là lembi della vegetazione forestale pregressa. La vegetazione naturale è rappresentata da specie erbacee quali, *Plantago insularis*, *Santolina insularis*, *Senecio Vulgaris*, *Elicrysum microphyllum*, e varie Graminacee, nelle zone adiacenti al fiume la vegetazione è rappresentata da specie con distribuzione irregolare quali: *Spartium Junceum*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Smilax aspera*, *Parietaria officinalis*, *Juniperus oxicedrus*, *Quercus pubescens*, con presenze sporadiche di leccio, mentre sugli argini si trovano *Salix alba*, *Alnus Glutinosa*, *Populus alba* ed *Elleboro argutifolius*. In generale è possibile distinguere due ambienti vegetali principali: la macchia mediterranea e il bosco, anche se fra i due, l'ambiente più rappresentato è il bosco. La macchia mediterranea, è rappresentata dal *Cistus salvifolius*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula sthocas*, *Pirus piraster*, *Spartium junceum*.

In alcune zone alla macchia subentra il bosco giovane, all'interno del quale sono presenti frammenti di foresta antica e roverelle isolate. Un altro ambiente vegetale diffuso è il pascolo alberato, nel quale la copertura arborea non supera il cinquanta per cento ed è costituita da un tipo di quercia: roverella. Nelle zone completamente prive di componenti legnose, quasi sempre a causa di incendi passati, predominano numerose graminacee e leguminose e piante tipiche come l'asfodelo, il finocchio comune nonché vari tipi di cardi selvatici.



Vegetazione attuale

L'intervento prevede la messa in sicurezza e il rafforzamento arginale sul rio Baccu Arthacchi dall'altezza della strada a scorrimento veloce fino a monte del paese di Villanova.

La situazione generale mostra una forte antropizzazione del territorio che, in alcuni casi, è riscontrabile con aree fortemente degradate ed utilizzate spesso come discariche abusive.

I sopralluoghi nel territorio sono avvenuti nel periodo di novembre e dicembre pertanto la vegetazione rilevata è sicuramente ridotta rispetto alla ricchezza floristica del periodo primaverile-estivo.

Da una prima osservazione generale si evince che l'aspetto floristico è in apparenza uniforme e monotono ma in realtà diverso nella sua biodiversità e nelle cenosi proprie degli ecosistemi delle zone umide ma anche e soprattutto per l'effetto dell'eccessiva antropizzazione di queste aree con elevati carichi di bestiame al pascolo brado.

Nell'area oggetto d'intervento troviamo associazioni tipiche dell'ambiente ripariale come ontani (*Alnus glutinosa*), pioppi (*Populus alba*) e Salice (*Salix Alba*) in formazioni arbustive irregolari a cui si associa nel retroterra qualche piccole macchia di roverella. Lungo il corso d'acqua si insedia una vegetazione riparia costituita prevalentemente da *Rubus ulmifolius*, *Smilax aspera*, *Juncus acutus*.

Tra le altre essenze vegetali presenti ritroviamo: diverse specie di salici quali il salice bianco (*Salix alba* L.) e il salice rosso (*Salix purpurea* L.); il Finocchio selvatico (*Foeniculum vulgare*), Enula viscosa (*Inula viscosa*), Carota selvatica (*Daucus carota*), varie composite annuali come *Santolina insularis* e *Tarassacum officinale*.

Ecologia della vegetazione riparia

Il ruolo della vegetazione riparia

Recentemente è stata data maggiore attenzione al ruolo svolto dalla flora riparia, in particolare in ambito fluviale, sia dal punto di vista paesaggistico che funzionale. Una delle funzioni più importanti è quelle di rappresentare un filtro attraverso le fasce tampone (“buffer strips”) e il ruolo di corridoio ecologico. Le zone di vegetazione riparia ben consolidate garantiscono il buon funzionamento di una serie di processi ecologici fondamentali in grado di filtrare e trattenere il carico di nutrienti e sostanze inquinanti provenienti dall'ambiente circostante (agricoltura, strade, zootecnia, depuratori ecc); di conseguenza la riqualificazione di tali ambienti ed il ripristino della vegetazione riparia risulta essere fondamentale per la conservazione ecosistema. Esiste infatti una stretta relazione tra le fasce di vegetazione e le dinamiche fluviali in quanto le associazioni vegetali sono condizionate dall'idrologia ma a loro volta influenzano fortemente le morfologia e l'evoluzione degli ecosistemi fluviali. Gli ambienti ripari si distinguono dalle



zone circostanti per la presenza di una vegetazione rigogliosa a ridosso di fiumi, piccoli torrenti e stagni; vengono definiti ecosistemi azonali in quanto soggetti a fattori che limitano lo sviluppo della vegetazione molto più rispetto agli ambienti circostanti. Durante una piena, le fluttuazioni periodiche della falda e la variabilità del regime delle acque esercitano un forte stress sulle cenosi vegetali: di conseguenza le specie tipiche della zona riparia possiedono degli adattamenti particolari che consentono di fronteggiare le avversità ambientali quali: radici e fusti flessibili, radici avventizie (l'insieme delle radici forma l'apparato radicale che può essere di due tipi: l'apparato allorizico in cui la radice primaria permane per tutta la vita e l'apparato omorizico in cui la radice primaria degenera e viene sostituita da numerose radici avventizie) dispersione dei semi attraverso l'acqua, riproduzione vegetativa per radicamento di porzioni vegetative. Nonostante l'ambiente fluviale sia condizionato così fortemente da diversi fattori, presenta una cospicua varietà di situazioni e di popolamenti. Parallelamente al corso d'acqua è possibile individuare una serie di habitat: la vegetazione erbacea di greto, con ciclo riproduttivo nel periodo di magra, le fasce arbustive (in prevalenza saliceti arbustivi) e quelle arboree (ontaneti, saliceti arborei e pioppi) più esterne all'alveo di piena. Nell'area mediterranea è possibile trovare anche specie più termofile come i tamerici, gli oleandri, il platano. Nelle porzioni di alveo parzialmente allagate è possibile lo sviluppo di porzioni di canneto. La zona riparia rappresenta un ecotono, una zona di transizione tra l'ecosistema terrestre e quello acquatico ed assolve di conseguenza a diverse funzioni importanti tra cui: - Ombreggiamento del corso d'acqua: le chiome degli alberi svolgono un ruolo importante come regolatore della luce e della temperatura dell'acqua, rendendosi utile nel mantenimento dei flussi biologici; - Consolidamento delle sponde: le specie che abitano la zona riparia possiedono degli apparati radicali tali da consentire un efficace consolidamento delle sponde attraverso la creazione di una trama di tessuto vivo in grado di legare le particelle minerali, aumentando in tal modo la coesione del suolo; - Filtro e barriera la fascia di vegetazione riparia protegge l'ambiente acquatico



dall'eutrofizzazione, dai pesticidi e da altri inquinanti e dalla torbidità. Svolge una funzione indispensabile di filtro e barriera;- Controllo delle piene e deflusso superficiale l'ambiente ripario è in grado di assorbire i picchi di piena. Riesce ad intrappolare i sedimenti che giungono dal dilavamento superficiale ad opera delle acque, in quanto l'acqua si insinua nelle zone riparie; funge da ostacolo idraulico limitando la velocità e la sua capacità erosiva delle acque; - Habitat e aumento della biodiversità queste aree di norma possono sostenere un'elevata biodiversità; giocano dunque un ruolo importante in quanto offrono ospitalità, rifugio e possibile luogo di nidificazione per la fauna. In tal senso sono considerati sia "corridoi ecologici" poiché rappresentano l'unica opportunità di spostamento per la fauna. sia corridoi vegetali perché permettono la mescolanza dei popolamenti all'interno della stessa fascia e tra ambienti adiacenti come boschi e pascoli; Accanto a queste funzioni va ricordata anche la possibilità di fruire di questi luoghi non solo da un punto di vista paesaggistico ma anche economico-turistico.

Finalità dell'intervento

Gli interventi agronomici e di impianti vegetali previsti in questa relazione hanno le seguenti finalità:

- Riduzione dell'impatto visivo e paesaggistico delle opere arginali in terra, delle scogliere e gabbionature in pietra e loro integrazione col paesaggio fluviale.
- Creazione di vegetazione riparia complessa e articolata perché essa possa svolgere la sua funzione ecologica, come spiegato nel paragrafo soprastante.
- Protezione dall'erosione delle piogge e delle piene fluviali delle opere di arginatura in terra.
- Miglioramento della stabilità statica di tutte le opere di arginatura, con lo sviluppo degli apparati radicali fascicolati in superficie, fittonanti in profondità e il supporto laterale sia coi fusti che con le radici e ceppaie nei perimetri delle gabbionature.
- I processi di sovralluvionamento dell'alveo fluviale ostacolano il normale sviluppo della vegetazione riparia a causa degli spessori di accumulo più alti di 50 cm. o 1 m. è pertanto necessario ridurli e spostarli in aree più idonee utilizzandoli anche per il contenimento di probabili piene trasformandoli in argini in terra.



Descrizione interventi agronomici

Per raggiungere le finalità su esposte si eseguiranno i seguenti interventi sulle strutture di arginatura del fiume.

Si premette che tutte le specie vegetali sono state scelte, dopo una preventiva indagine botanica effettuata sul Rio Baccu Arthacci e dintorni, cercando di orientare le scelte su essenze già presenti e naturalmente acclimatate in loco. Ciò per garantire con la loro rusticità maggiori percentuali di attecchimento e per rispettare la composizione floristica locale senza stravolgerla e con un gradevole risultato paesaggistico che minimizzi l'impatto delle opere. Il discreto livello di piovosità della zona (1.038 mm annui) favorisce l'attecchimento delle essenze vegetali, che comunque è bene che siano impiantate nel periodo che va da Ottobre a Marzo, quindi l'esecuzione almeno di questa parte dei lavori deve essere organizzata in questi termini se si vogliono garantire buone percentuali di attecchimento, visto che è troppo costoso e problematico far effettuare dall'impresa irrigazioni di qualsiasi tipo.

Impianto sulle arginature in terra e ghiaia di essenze arbustive con portamento basso e compatto costituite da *Santolina insularis*, *Spartium Junceum*, *Lavandula sthœcas* e *Rosmarinus officinalis* alternati a tratti, in filari anche non perfettamente regolari per dare un aspetto di maggior naturalità; le fioriture di diverso colore e periodo renderanno paesaggisticamente molto piacevole il corso del fiume (santolina e spartium gialla, rosmarino azzurra, lavanda violetto), riducendo l'impatto visivo delle arginature. Le suddette specie saranno quelle utilizzate per gli argini in pieno sole, mentre per gli argini in ombra (sotto gli alberi della riva) useremo *Santolina insularis*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius* e *Smilax aspera*. Anche in questo caso le fioriture sono varie e colorate, ma l'aspetto prostrato, spinoso e tappezzante di rovo e Smilax hanno un buon effetto di copertura dell'argine e di deterrenza per il passaggio di bestiame (molto numeroso nella zona) che al riparo degli alberi si avvicina spesso al fiume per abbeverarsi o cercare cibo. Le radici di tutte queste essenze, sul terreno sabbioso delle arginature (create con lo stesso materiale trasportato dal fiume) si svilupperanno sia in superficie (radici fascicolate) che in profondità (radici fittonanti), andando anche verso l'umidità dell'acqua del fiume, in un intreccio intricato che col tempo darà stabilità notevole alle arginature. Il Rovò ha addirittura la caratteristica di moltiplicarsi vegetativamente per propaggine di ramo quando esso tocca terra, in questa maniera la diffusione dello stesso ed il suo effetto stabilizzante e tappezzante si moltiplicano velocemente. Se le arginature sono abbastanza vicine all'acqua si possono piantare alla loro base anche dei filari di *Juncus acutus* e talee di Salice (queste ultime reperite in loco) le quali hanno esigenze idriche elevate.

Impianto sul perimetro delle gabbionate in pietra di essenze arbustive con portamento medio alto (50-90 cm) e più espanso delle precedenti, per avere un maggior effetto mascherante alla vista delle gabbionate dall'esterno del fiume. Le essenze prescelte sono qui: *Spartium junceum*, *Nerium oleander* e *Rosa canina* il loro portamento eretto e che tende a salire in altezza fino a circa 2-3 m e le loro appariscenti fioriture (nell'oleandro anche durevoli e generose nei mesi) sono ideali per la funzione di mascheramento e abbellimento dell'alveo fluviale specie in corrispondenza del paese. Nelle gabbionate più lontane dal paese che si trovano anche nascoste sotto chioma della galleria di ontani del fiume, gli impianti saranno meno fitti e con sestii di impianto irregolari più vicini alla naturalità e senza l'utilizzo dell'oleandro che non è presente nella zona. La rosa canina sarà utile con le sue spiccate capacità rampicanti che nel tempo porteranno a inglobare parte delle gabbionate inserendole più gradevolmente nel paesaggio fluviale.



Impianto sulla gradonatura delle gabbionate in pietra di semi di erbacee perenni misti a terra per migliorare l'integrazione nel paesaggio fluviale delle gabbionate, rinaturalizzandone l'aspetto, senza considerare che col passare del tempo e lo svilupparsi in profondità delle lunghe radici fittonanti di alcune essenze (*Hedysarium* e *Inula*) ed il supporto laterale dei precedenti impianti arbustivi perimetrali, si otterrà sicuramente anche una maggior stabilità generale delle gabbionate. Le specie che sono state selezionate per questo intervento sono: *Cynodon Dactylon* (Gramigna), *Hedysarium coronarium*, *Inula Viscosa* e *Oryzopsis miliacea*. Per la buona riuscita di questo intervento le modalità di semina devono essere particolarmente accurate. Durante il riempimento delle gabbie con le pietre bisogna aver cura di introdurre verso l'angolo interno del gradone della terra, e dopo la chiusura delle gabbie preparare un miscuglio di terra argillosa (più fine e che trattiene l'acqua) e i semi delle specie suddette, che va poi distribuito a mano con la pala, facendolo penetrare negli interstizi del pietrame interno alle gabbie, sempre verso l'angolo del gradone. Questa penetrazione è facile se le dimensioni delle pietre sono notevoli, altrimenti si può intervenire con un adacquamento successivo per far penetrare i semi con la terra.

Sulle arginature e anche in altre posizioni se abbastanza vicine all'acqua (per le esigenze idriche elevate) si possono piantare anche dei filari o gruppetti a macchia di talee di Salice prelevate ai bordi del greto fluviale, perché in alcuni tratti ne sono presenti molti esemplari di piccola taglia facilmente estraibili ed utilizzabili per la rinaturalizzazione di punti particolari delle arginature in terra o delle gabbionate.

Taglio ed eliminazione di alberi morti sul greto fluviale e di una grossa ceppaia.

Nel tratto fluviale di fronte al depuratore di Villanova sono presenti tre Pioppi (di cui uno a tronco multiplo), alti circa 10-12 m., secchi e morti da tempo che sarebbe bene tagliare e rimuovere per evitare che fra pochi anni eventi di piena possano sradicarli intasando gli archi del vicino ponte stradale. Più a monte invece, sopra il paese, vicino ad alcune gabbionate già esistenti e danneggiate dalle piene, ci sarebbe una grossa ceppaia morta di pioppo o ontano che sporge vistosamente sull'alveo fluviale ostacolando il deflusso di acqua e detriti in caso di piena. Per questa situazione si propone l'eliminazione della ceppaia completa con mezzi meccanici.

