



PARCO FLUVIALE DELL'ALCANTARA  
25-26 ottobre 2007

## L'ACQUA È UNA SCIENZA

### La qualità ambientale del sistema fluviale

#### INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE SUL TRATTO FINALE DEL TORRENTE ROCCELLA ALLA CONFLUENZA CON IL FIUME ALCANTARA

Carollo F. G., Ferro V., Scuderi A.

Dipartimento di Ingegneria e Tecnologie Agro-Forestali, Università di Palermo.

##### **Inquadramento della tematica**

La riqualificazione fluviale, secondo una definizione corrente, è un insieme integrato e sinergico di azioni e tecniche, di tipo anche molto diverso, volte a portare un corso d'acqua, con il territorio ad esso più strettamente connesso ("sistema fluviale"), in uno stato più naturale possibile, capace di espletare le sue caratteristiche funzioni ecosistemiche (geomorfologiche, fisico-chimiche e biologiche) e dotato di maggior valore ambientale, cercando di soddisfare nel contempo anche gli obiettivi socio-economici.

Si tratta di un approccio, non di una tecnica, che è caratterizzato da una fortissima interdisciplinarietà.

La riqualificazione tende a migliorare la qualità ambientale del sistema fluviale prendendo spunto, per la realizzazione del restauro, dalle condizioni potenziali, determinate dalla ubicazione geografica del corso d'acqua, dal clima, dalla topografia, dalle caratteristiche geologiche e geomorfologiche e dalla sua storia naturale.

Il restauro è un obiettivo auspicabile, ma da perseguire solo dove e quando le condizioni lo permettano. Infatti, il contesto territoriale con cui l'ecosistema in oggetto interagisce spesso impedisce, di fatto, il ritorno alla condizione preesistente (*rinaturalizzazione*), oppure questa avrebbe conseguenze tali da renderla insensata rispetto agli usi e agli interessi sociali e non mantenibile nel tempo. In tali casi, invece, si può prospettare la necessità di creare nuovi habitat anche dove essi non sono mai esistiti, per una loro funzione sia ecologica sia di fruizione.

Perciò per riqualificazione si intende un processo multiobiettivo che va oltre il fornire la soluzione al problema specifico o l'applicazione di determinate tecniche.

## **Obiettivi del lavoro**

Il torrente Roccella scorre dall'estrema propaggine orientale dei monti Nebrodi fino al fiume Alcantara, attraversando un'ampia varietà di ambienti e situazioni. In particolare, il tratto in questione, esteso circa 3 km a monte della confluenza con il fiume Alcantara, si inserisce in un contesto caratterizzato da coltivazioni di tipo intensivo e da una serie di interventi di regimentazione che determinano una soluzione di continuità rispetto agli ambienti limitrofi caratterizzati da una significativa variabilità ecosistemica. Prima degli interventi di regimentazione, era presente un sistema di zone umide di particolare interesse naturalistico con tratti di greto stabilizzato coperto da fasce di vegetazione ripariale attorno alle quali erano presenti aree ad agricoltura estensive e praterie aride con vegetazione tipica delle aree steppe mediterranee.

Il tratto è stato proposto come zona "A" della nuova perimetrazione del Parco Fluviale dell'Alcantara e costituisce un'importante elemento della Rete Ecologica Siciliana. Tale ambito risulta tuttavia minacciato ed ampiamente compromesso dalle opere di regimentazione idraulica. La semplificazione eccessiva del tracciato del fiume, la cementificazione ed alterazione delle sue sezioni naturali, il conseguente aumento delle velocità della corrente e del potere erosivo delle acque, la presenza di sogli e briglie che interrompono la continuità del corso d'acqua, costituiscono i più gravi elementi di alterazione ambientale.

Il progetto si pone pertanto come obiettivo la riqualificazione e la valorizzazione in chiave multifunzionale di questo ecosistema, attraverso un'azione di mitigazione degli impatti causati dalle opere realizzate e ripristino degli habitat compromessi. In particolare, il progetto prevede la rinaturalizzazione delle sponde, l'individuazione di un alveo di magra e delle aree golenali ed il ripristino della continuità longitudinale del corso d'acqua.

Altro obiettivo è la realizzazione ed individuazione di casse di espansione destinate ad accogliere momentaneamente parte delle portate di piena in modo da ottenere un effetto di laminazione delle portate idriche caratterizzate da elevati tempo di ritorno.

Tuttavia, l'obiettivo della sistemazione non è soltanto quello di risagomare il contorno bagnato o di contenere i fenomeni di piena, ma anche la ricostituzione di aree di pertinenza fluviale e la realizzazione di fasce arboree adiacenti il corso d'acqua migliorando così l'offerta alimentare favorendo la sosta e la riproduzione di specie anfibe e ornitiche.

## **Metodologia adottata**

Dal punto di vista strutturale, le opere previste con il presente progetto sono la risagomatura del contorno bagnato, individuando l'alveo di magra e le aree golenali, l'individuazione e la modellazione di due casse di espansione per la laminazione delle piene, la realizzazione di due scolmatori, cioè di manufatti atti a deviare parte della corrente all'interno delle casse di espansione, la riconversione delle 12 soglie presenti nel tratto in esame in altrettante rampe in pietrame. Per il dimensionamento delle opere suddette è stato necessario stimare l'idrogramma di piena di fissato tempo di ritorno. A tal fine è stato utilizzato il metodo cinematico, in cui le altezze di precipitazioni di fissata durata e tempo di ritorno  $h_{t, T}$  sono stati stimati ipotizzando valida la legge di distribuzione a doppia componente *TCEV*. Prendendo come condizione di progetto quella relativa al tempo di ritorno pari a 100 anni, cui corrisponde una portata al colmo pari a 241,9 m<sup>3</sup>/s, si sono stimate le portate idriche defluenti a valle degli scolmatori individuando nell'idrogramma di piena quei valori di portata che delimitavano dei volumi pari a quelli invasabili nelle casse di espansione.

Si vengono così ad individuare tre tratti fluviali caratterizzati da portate al colmo di piena decrescenti (241,9 m<sup>3</sup>/s il primo, 167,5 m<sup>3</sup>/s il secondo e 143,1 m<sup>3</sup>/s il terzo).

Il dimensionamento dell'alveo e delle rampe è stato pertanto fatto con i valori di portata caratterizzanti ciascun tratto.

Le specie vegetali e il tipo di habitat proposto per la rinaturalizzazione dell'area dell'intervento sono state desunte dall'analisi della bibliografia specialistica esistente e dai rilievi in campo.

## **Risultati dell'indagine**

Le due casse di espansione, una in destra e l'altra in sinistra idraulica, consentiranno un invaso di 250.000 m<sup>3</sup> circa utilizzando una superficie di circa 20 ha. L'avvio dei volumi di piena in eccesso alle casse di espansione avviene mediante sfioratori laterali opportunamente dimensionati. A valle delle casse saranno realizzati dei canali di ritorno in grado di svuotare le casse di espansione veicolando i volumi idrici nell'alveo originale. Le portate in uscita dalle casse di espansione saranno comunque trascurabili rispetto a quelle in ingresso.

Circa la risagomatura della sezione trasversale, la scelta progettuale consiste nella realizzazione di un alveo di magra di dimensioni costanti nei tre tratti avente sezione trasversale di sezione trapezia con scarpa pari a 1, larghezza di base 5 m e profondità di 0,5 m. Gli spazi golenali, anch'essi di forma trapezia con scarpa 1,5, avranno profondità costante e pari a 2 m e larghezza variabile pari a 14 m a monte del primo scolmatore, 12 m tra i due scolmatori e 8 m a valle del secondo scolmatore.

Per mitigare l'impatto delle attuali arginature e delle altre opere in calcestruzzo, queste verranno colmate con il materiale proveniente dalla risagomatura del contorno bagnato e dalla sistemazione delle casse di espansione. Sulle nuove arginature si ricostruirà una fascia di vegetazione ripariale di tipo arbustivo. All'esterno dell'alveo, nelle aree demaniali oggi degradate adiacenti il corso d'acqua, si procederà alla messa a dimora di specie arboree, riproducendo la sequenza vegetazionale che caratterizzava queste aree prima delle opere di regimentazione.

In definitiva, l'ipotesi progettuale è stata sviluppata alla luce della futura destinazione dell'area, interpretando le indicazioni della legge regionale sulle aree protette e il regolamento del parco ed abbinando all'importante azione di ricostituzione degli ambienti storicamente presenti e di riqualificazione fluviale quella di difesa dalle piene.

L'intervento interessa il tratto finale del torrente Roccella, circa 2,7 km, ed una superficie di circa 20 ha, adiacenti all'alveo, sui quali verranno realizzate le casse di espansione che consentiranno, attraverso il momentaneo accumulo dei volumi di piena seguito da un graduale rilascio, una riduzione delle onde di piena di circa 100 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> e di conseguenza l'ottenimento di una riduzione del rischio idraulico nel tratto di valle. L'occupazione di una superficie che incide solo per lo 0,35 %, sul totale del bacino considerato, permette così di ottenere una significativa riduzione del rischio idraulico aumentando notevolmente la qualità dell'ambiente e i valori di biodiversità attraverso la ricostituzione, nelle aree destinate all'accumulo dei volumi di piena, degli habitat compromessi dall'azione di bonifica ed oggi ritenuti prioritari per la conservazione delle specie.

L'ipotesi formulata dimostra che l'applicazione di questo modello ai principali corsi d'acqua tributari del fiume Alcantara, determinerebbe un abbassamento del picco di portata a valle (abbassando e/o ritardando l'idrogramma di piena) da un lato e offrirebbe, dall'altro, l'opportunità di ricostituire il complesso di zone umide che caratterizzava la parte medio alta del bacino dell'Alcantara.