



SCHEMA DI SINTESI FINALE

Progetto FATA

Fitodepurazione delle Acque per il Trattamento dell'Azoto

OBIETTIVI

Il progetto FATA, di durata triennale e iniziato nel 2013, si è posto l'obiettivo di confrontare le prestazioni nell'abbattimento dell'azoto da parte di differenti tipologie di bacini di fitodepurazione a flusso superficiale, al fine di ricavarne indicazioni di riferimento esportabili alle diverse realtà aziendali del Bacino Scolante in Laguna di Venezia.

A tale scopo, sono state realizzate le seguenti unità fitodepuranti, diverse per caratteristiche progettuali e gestionali:

- un bacino di espansione del flusso idrico in ingresso per la sedimentazione dei solidi sospesi;
- bacini diversamente vegetati per un'azione di filtro biologico, con differente rapporto fra superficie vegetata e specchio di acqua libera;
- un canale collettore con sistemi flottanti di fitodepurazione.

Il progetto ha monitorato dei flussi idrici in ingresso e in uscita e svolto prelievi di campioni di acqua per determinare la concentrazione di azoto e il suo abbattimento. Sono inoltre state eseguite analisi iniziali e finali delle caratteristiche dei suoli e periodici rilievi sulla vegetazione.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

È stato realizzato un dispositivo costituito da diverse unità fitodepuranti fra loro collegate in cui poter valutare l'efficienza depurativa sia dell'insieme dell'area di fitodepurazione sia di ciascuna unità. I bacini ricevono l'acqua da canali di bonifica ed hanno una profondità relativamente modesta (Figure 1 e



Figura 1 – I bacini e il canale prima della costruzione dell'impianto fitodepurante.



Figura 2 – I bacini e il canale dopo la costruzione dell'impianto fitodepurante.

2). Sono realizzati e gestiti, oltre che per assolvere alla funzione principale di abbattimento del carico azotato, anche per favorire l'insediamento di avifauna. Inoltre, in caso di eventi di piena, i bacini possono assolvere anche alla funzione di cassa di espansione. Il sistema è realizzato in modo da consentire la massima flessibilità gestionale, potendo allagare tutte le unità fitodepuranti o solo alcune di esse, in relazione alle esigenze sperimentali o di manutenzione e alle disponibilità di acqua. È possibile lavorare sia con le acque di drenaggio tal quali, sia eseguire prove di carico forzate per individuare le massime potenzialità depurative. Il progetto ha previsto di monitorare regolarmente le prestazioni dei sistemi fin dalla loro realizzazione e di seguire poi l'evolversi delle capacità depurative nel corso dei primi anni che rappresentano, normalmente, la fase di maggiore criticità.

PARTNER COINVOLTI

Il progetto è stato condotto con il Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università degli Studi di Padova, a cui è stato affidato il coordinamento scientifico. Le attività si sono svolte presso l'Azienda Agricola Tenuta Civrana, sita nel comune di Cona (VE). Il coordinamento generale delle attività è stato realizzato dal Settore Ricerca Agraria di Veneto Agricoltura.

AZIONI DI PROGETTO

La sperimentazione si è svolta presso la Tenuta Civrana, a Pegolotte di Cona (VE), comprensorio agricolo ricavato dalla bonifica delle paludi del Cavarzerano, incluso nel territorio del Consorzio di Bonifica Adige Euganeo. L'azienda è alimentata dalla derivazione dell'acqua dal Canale dei Cuori che delimita il lato sud della Tenuta. All'interno di questa azienda erano presenti due bacini di forma trapezoidale (superficie complessiva di circa 2,5 ha) e canali di drenaggio interni con caratteristiche idonee all'attività prevista dal progetto.

Nell'ottobre 2013 è stato eseguito un rilievo del sito *Global Navigation Satellite System* (GNSS) per calcolare le quote dei bacini ed eseguita un'analisi del suolo. Nel marzo 2014 è stata effettuata un'analisi floristica intesa a studiare la vegetazione idrofila presente nella zona dei bacini e nei canali allo scopo di individuare le specie autoctone che avrebbero potuto colonizzare autonomamente gli stessi canali e indirizzare la scelta delle specie utilizzabili nelle batterie di pannelli flottanti. Quest'ultime sono composte da strutture galleggianti "TECH-IA" (un sistema brevettato da PAN - *Piante Acqua Natura srl*), studiate per realizzare "isole" fitodepuranti vegetate all'interno di bacini a flusso superficiale.

La fase di costruzione dell'impianto si è svolta nel maggio 2014 e ha interessato l'area dei bacini e la posa in opera delle barriere di pannelli flottanti (Figura 3).



Figura 3 – Ancoraggio delle barriere di flottanti alla riva del canale collettore tramite funi.

Con cadenza bisettimanale, dal completamento dei lavori, sono stati monitorati alcuni punti del bacino: all'ingresso dei bacini, all'uscita dei sub-bacini, prima e dopo ogni barriera di flottanti. Il monitoraggio ha previsto la raccolta di campioni d'acqua su cui eseguire analisi delle forme azotate e fosfatice in laboratorio. Inoltre sul campo sono state eseguite analisi dell'acqua con una sonda multiparametrica che ha analizzato temperatura, pH, conducibilità elettrica e ossigeno disciolto; con un torbidimetro è stata analizzata la torbidità dell'acqua. Nel mese di giugno 2016 è stata svolta una prova di carico forzato che ha interessato una porzione del bacino

fitodepurante. Inoltre è stata monitorata la situazione della vegetazione trapiantata nelle Tech-IA: tasso di sopravvivenza, misure biometriche della porzione epigea e ipogea, analisi del contenuto di nutrienti della biomassa prodotta (Figura 4).



Figura 4 – Particolare dello sviluppo radicale nel sistema flottante.

RISULTATI

L'analisi qualitativa sui nutrienti ha mostrato come la qualità delle acque in entrata e in uscita dall'intero sistema possa essere considerata buona, con concentrazioni solitamente molto basse sia per l'azoto che per il fosforo. Nonostante tali valori, è stato comunque possibile osservare una diminuzione dei valori medi di azoto totale tra l'ingresso e l'uscita del sistema. Tali risultati confortanti sono stati rilevati anche durante la prova di carico, in cui nella valutazione di un singolo sub-bacino (B4) è stato registrato un abbattimento medio di circa il 6%. Il monitoraggio della vegetazione nei sistemi flottanti ha messo in evidenza la grande capacità delle specie di *Carex* di adattarsi a queste particolari condizioni di vita, come mostrano sia i risultati riguardanti il tasso di sopravvivenza, sia quelli offerti dai rilevamenti biometrici (Figura 5). È possibile annoverare anche la salcerella (*Lythrum salicaria*) tra le specie più promettenti per un insediamento nei flottanti nelle condizioni climatiche della bassa pianura veneta.



Figura 5 – Sviluppo e colonizzazione di *Phragmites australis* e *Carex* spp. nei bacini.

Gruppo di lavoro:

Maurizio Borin, Carlo Camarotto, Nicola Dal Ferro, Carmelo Maucieri, Hend Mohammed Saad Ibrahim, Salvatore Eugenio Pappalardo
Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE)

Lorenzo Furlan - *Veneto Agricoltura, Settore Ricerca agraria*

Giulia Ruol Ruzzini - *consulente Veneto Agricoltura, Settore Ricerca agraria*

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici, ecc. previa autorizzazione di Veneto Agricoltura e citando gli estremi della pubblicazione.

Per informazioni:

Veneto Agricoltura - Settore Ricerca agraria
viale dell'Università 14, Legnaro (Pd)
tel. 049.8293912 - e-mail: fata@venetoagricoltura.org

Finito di stampare nel mese di luglio 2016

