

A. SFRISO, C. FACCA, A. BUOSI, E. CENTANNI, D. BERTO\*, F. RAMPAZZO\*,  
C. GION, A. BONOMETTO\*, R. BOSCOLO\*

Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica (DAIS), Univ. Ca' Foscari di Venezia,  
Dorsoduro, 2137 - 30123 Venezia, Italia.

sfrisoad@unive.it

\*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Chioggia (VE), Italia.

## STATO TROFICO E STATO ECOLOGICO DELL'AREA SETTENTRIONALE DELLA LAGUNA VENETA

### *TROPHIC STATE AND ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE NORTHERN AREA OF THE VENICE LAGOON*

**Abstract** - The concentrations of phosphorus and nitrogen in the water column and in surface sediments, associated with the change in the macrophyte assemblages in 17 sampling sites, have been employed to assess the trophic conditions and ecological status of the northern basin of the Venice Lagoon.

**Key-words:** nutrient concentrations, trophic status, macrophytes, ecological assessment, Venice Lagoon.

**Introduzione** - L'area settentrionale della laguna veneta in questi ultimi quarant'anni ha subito rilevanti cambiamenti di trofia e conseguentemente dello stato ecologico. Prima degli anni '80 tutta l'area era colonizzata da vaste praterie di angiosperme acquatiche e da macroalghe di elevata valenza ecologica. Successivamente, tra gli anni '80 e '90, il bacino è stato interessato da un aumento di nutrienti che ha favorito la proliferazione di alghe tionitrofiliche ad elevato accrescimento come *Ulva* e *Gracilaria* facendo regredire o scomparire del tutto le piante acquatiche. Un importante contributo al degrado ambientale è originato anche dalla distruzione dei fondali e dalla risospensione di sedimenti fini ad opera di attività di pesca alle vongole filippine introdotte in laguna all'inizio degli anni '80. Attualmente la situazione sta migliorando e questo contributo presenta i primi risultati di un'indagine sulle attuali condizioni trofiche ed ecologiche del bacino settentrionale, effettuate nell'ambito del progetto *LIFE12 NAT/IT/000331 - SeResto: Habitat 1150\* (Coastal lagoon) recovery by SEagrassRESTOration. A new strategic approach to meet HD & WFD objectives.*

**Materiali e metodi** - In 17 stazioni della parte settentrionale della laguna nord sono stati analizzati i nutrienti nella colonna d'acqua e nei 5 cm di sedimento superficiale (Fig. 1). In 8 stazioni l'acqua è stata campionata mensilmente da aprile a dicembre 2014, mentre i campioni di sedimento sono stati prelevati in primavera ed autunno. Nelle restanti 9 stazioni è stato fatto un unico prelievo d'acqua e di sedimenti in primavera. Le analisi dei nutrienti disciolti e nel sedimento sono state effettuate in accordo con le metodologie riportate in Sfriso *et al.* (2005). Nelle medesime 17 stazioni è stato eseguito il campionamento delle macrofite in accordo con i protocolli ISPRA (2011), mentre la determinazione dello stato ecologico è avvenuta applicando il Macrophyte Quality index (MaQI) basato sullo studio delle associazioni di macrofite (Sfriso *et al.*, 2014).

**Risultati** - Le concentrazioni di nutrienti nell'acqua mediamente sono risultate piuttosto basse (fosforo reattivo:  $RP=0,22\pm 0,10$   $\mu\text{M}$ ; azoto inorganico disciolto:  $DIN=16,3\pm 10,4$   $\mu\text{M}$ ), anche se con marcate variazioni tra le singole stazioni. Le stazioni 1 e 5, poste in prossimità della foce del fiume Silone, hanno presentato le condizioni trofiche più elevate ( $RP: 0,44$   $\mu\text{M}$ ;  $DIN 26,9$   $\mu\text{M}$ ). Le concentrazioni di fosforo organico (OP) e azoto totale (TN) nei sedimenti superficiali hanno confermato queste condizioni con una media rispettivamente di  $113\pm 83$   $\mu\text{g g}^{-1}$  dwt e  $1600\pm 1700$   $\mu\text{g g}^{-1}$  dwt

ed un intervallo di concentrazione di 62-305  $\mu\text{g g}^{-1}$  dwt (OP) e 331-6850  $\mu\text{g g}^{-1}$  dwt (TN). I coefficienti di correlazione di Pearson e l'analisi delle componenti principali hanno evidenziato che alcuni parametri ambientali come l'RP e la concentrazione di nitriti nella colonna d'acqua, il fosforo organico nei sedimenti e la copertura delle macroalghe, sono eccellenti indicatori del livello di trofia. Le differenze di trofia si riflettono sulla tipologia, copertura ed abbondanza delle macrofite che caratterizzano le singole stazioni. Macroalghe tionitrofile, essenzialmente *Ulva* e *Gracilaria*, hanno dominato le stazioni più eutrofizzate mentre angiosperme acquatiche e macroalghe di elevata valenza ecologica come *Laurencia obtusa* (Hudson) J.V. Lamouroux 1813, *Dasya punicea* (Zanardini) Meneghini ex Zanardini 1841, *Chaetomorpha linum* (O.F. Müller) Kützing 1845 e le piccole epifite calcarizzate dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum* sono prevalse nelle stazioni con minor trofia. L'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI: Sfriso et al., 2014) mostra condizioni ecologiche che variano da "Poor" presso la gronda lagunare a "Moderate" a nord-ovest della Palude Maggiore fino a "Good-High" a nord-est dello stesso bacino, con un incremento anche di due classi ecologiche rispetto ai valori rilevati nel 2011.

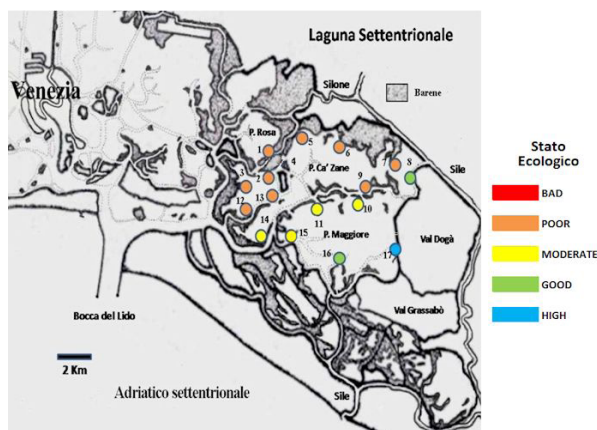


Fig. 1 - Laguna settentrionale con indicate le stazioni e la loro classificazione ecologica. Northern lagoon with the sampling sites and their ecological assessment.

**Conclusioni** - L'area settentrionale del bacino nord della laguna veneta presenta condizioni trofiche notevolmente inferiori a quelle rilevate all'inizio negli anni '80-'90, quando predominavano i *bloom* di alghe tionitrofile, soprattutto nelle aree più lontane dall'influenza del fiume Silone. Attualmente, la ridotta disponibilità di fosforo, sia nelle acque che nei sedimenti superficiali, è l'elemento che maggiormente limita la crescita delle alghe tionitrofile e ciò si riflette in un aumento delle condizioni ecologiche come rilevato anche dall'applicazione dell'indice MaQI.

### Bibliografia

- ISPRA (2011) - *Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologica e fisico-chimica nell'ambito dei programmi di monitoraggio ex 2000/60/CE delle acque di transizione*. El-Pr-TW- Protocolli Monitoraggio - 03.06. ISPRA.
- SFRISO A., FACCA C., BONOMETTO A., BOSCOLO R. (2014) - Compliance of the Macrophyte Quality index (MaQI) with the WFD (2000/60/EC) and ecological status assessment in transitional areas: The Venice lagoon as study case. *Ecol. Indic.*, **46**: 536-547.
- SFRISO A., FACCA C., CEOLDO S., MARCOMINI A. (2005) - Recording the occurrence of trophic level changes in the lagoon of Venice over the '90s. *Environ. Int.*, **31** (7): 993-1001.

Il progetto gode del contributo finanziario LIFE dell'Unione Europea e si colloca nell'ambito della rete Natura 2000 (SIC IT3250031 - Laguna di Venezia Settentrionale).