



Autorità di Bacino  
del Fiume Tevere



Regione Umbria

ARPA  
umbria  
agenzia regionale per la protezione ambiente

# PRIME VALUTAZIONI ECOLOGICHE SULLE MACROFITE DEL TRASIMENO

***G. Lazzerini - E. Ciccarelli***

*Castiglion del Lago 1-2 dicembre*

*Specific pollutants*

Pollution by all priority substances identified as being discharged into the body of water

Pollution by other substances identified as being discharged in significant quantities into the body of water

1.1.2. Lakes

*Biological elements*

Composition, abundance and biomass of phytoplankton

Composition and abundance of other aquatic flora

Composition and abundance of benthic invertebrate fauna

Composition, abundance and age structure of fish fauna



Secondo le procedure di valutazione definite dalla **Direttiva Quadro sulle Acque** (Direttiva 2000/60/CE Water Framework Directive, WFD), le **macrofite acquatiche** costituiscono una delle componenti biologiche da prendere in considerazione per la classificazione dello **stato ecologico** dei **corpi idrici lacustri**.

A seguito di ciò, **ARPA Umbria** ha condotto, nel corso del 2010, una prima **indagine di caratterizzazione** delle **macrofite del Lago Trasimeno**.

Metodologia di rilevamento utilizzata:

**Protocollo di campionamento delle macrofite lacustri in ambiente lacustre - Man APAT XX/2008** (Buraschi *et al.*, 2008. In: *Metodi biologici per le acque. Parte I*. APAT.)



A seguito di ciò, **ARPA Umbria** ha condotto, nel corso del 2010, una prima **indagine di caratterizzazione** delle **macrofite del Lago Trasimeno**.

L'indagine è stata **finalizzata** a:

**-testare il protocollo APAT**

**-elaborare delle prime valutazioni delle condizioni trofiche e dello stato ecologico del Trasimeno**



A seguito di ciò, **ARPA Umbria** ha condotto, nel corso del 2010, una prima **indagine di caratterizzazione** delle **macrofite del Lago Trasimeno**.

Va precisato, che:

-per il momento, **non sono stati elaborati né *indici macrofitici* né *condizioni di riferimento*** validati per la classificazione dello stato ecologico dei laghi di ambiente mediterraneo

-pertanto **le valutazioni** espresse hanno **un valore indicativo e necessitano di conferme**

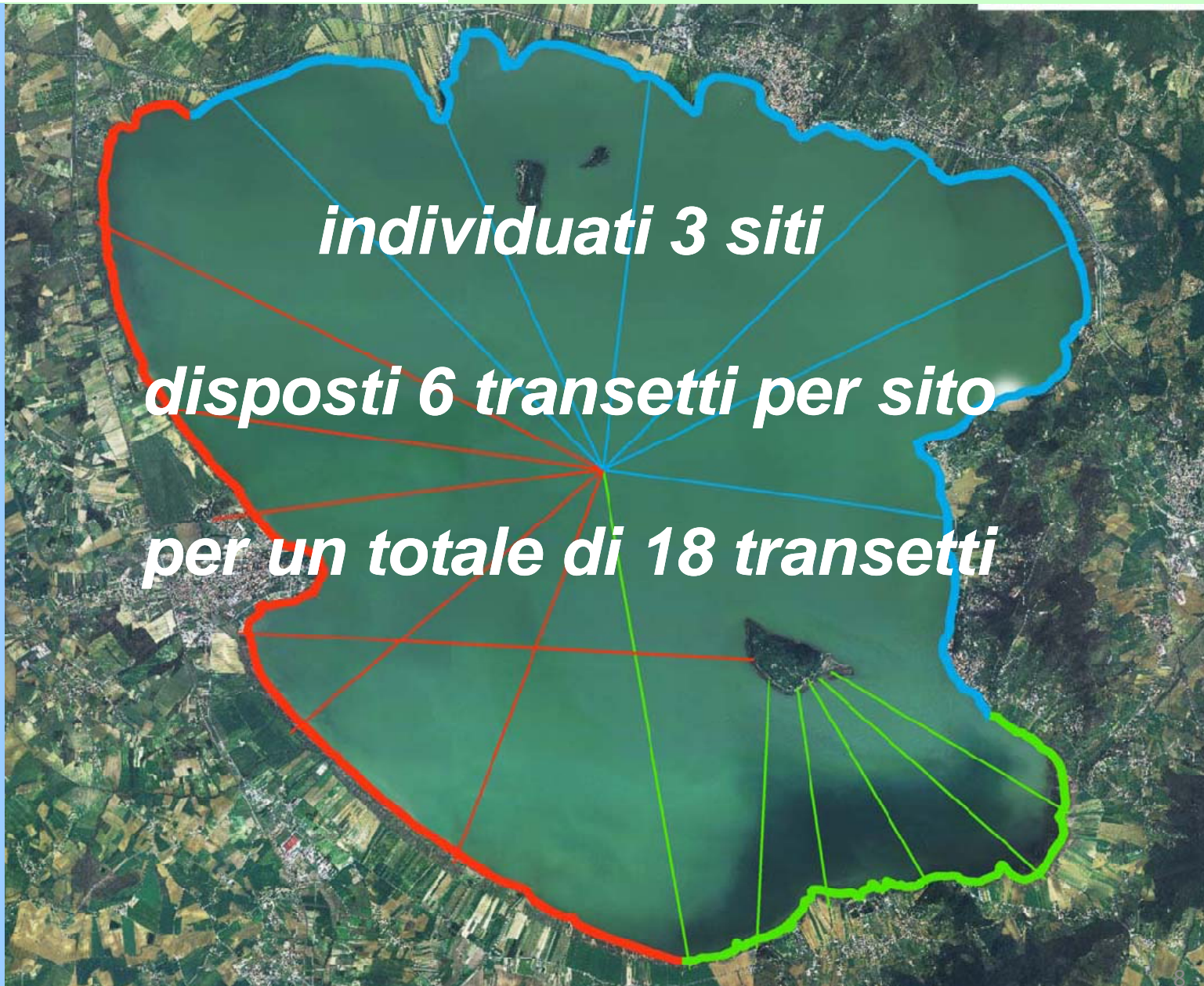




# FASI PRELIMINARI AL CAMPIONAMENTO



# FASI PRELIMINARI AL CAMPIONAMENTO



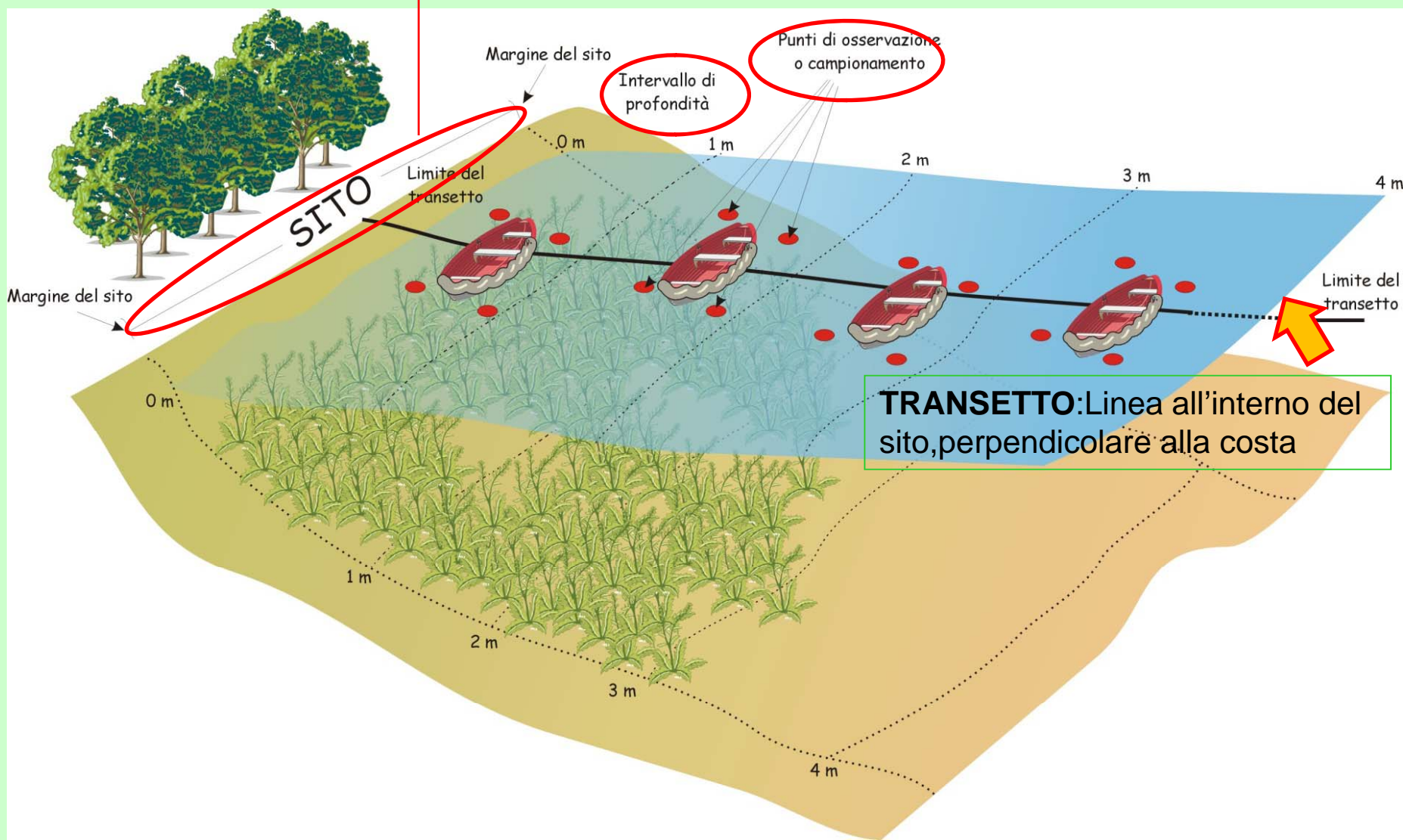
*individuati 3 siti*

*disposti 6 transetti per sito*

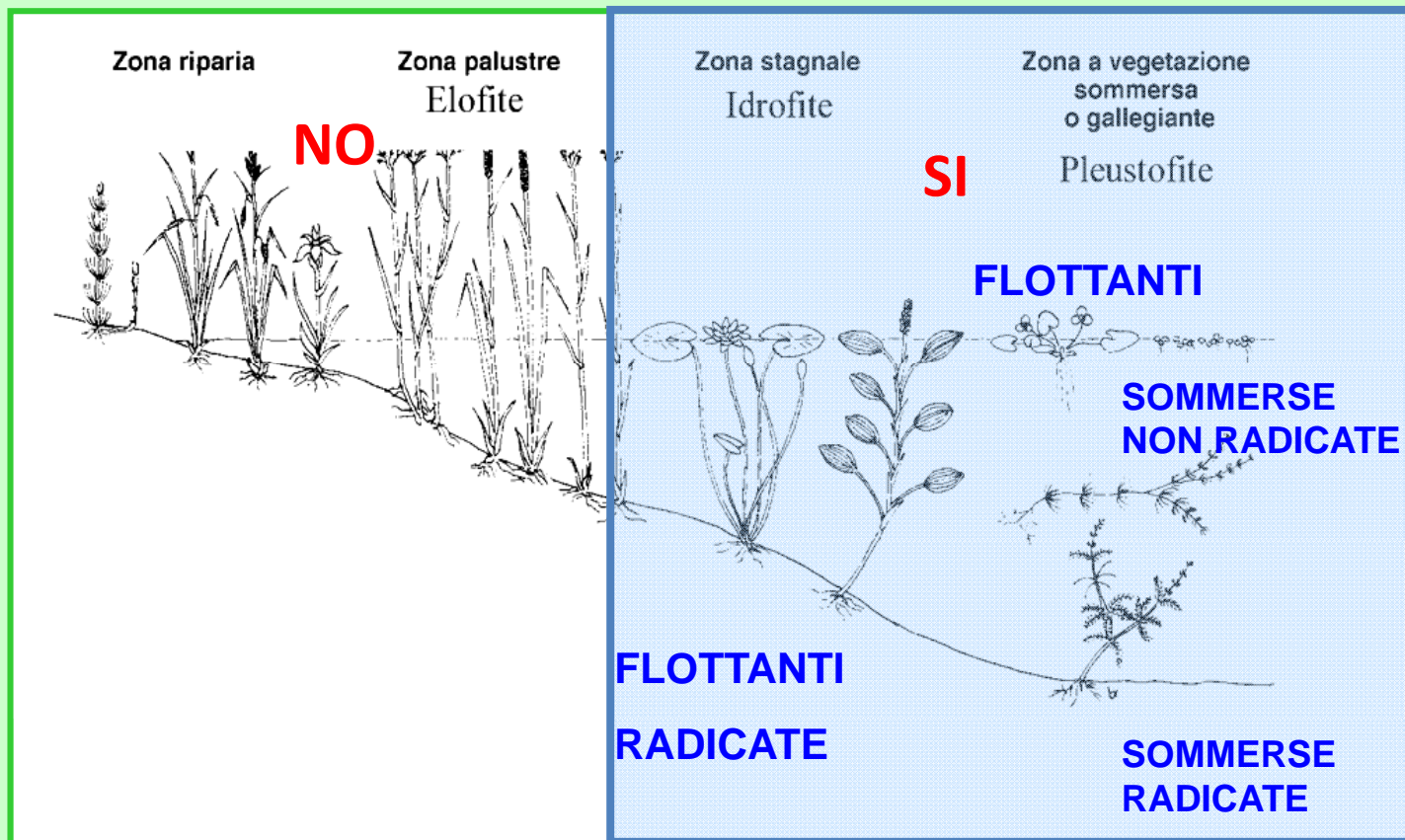
*per un totale di 18 transetti*



**SITO:** Porzione continua di riva, di ampiezza variabile, al cui interno è possibile individuare una comunità macrofitica omogenea in termini di composizione e che si estende fino ad una profondità costante



## CAMPIONAMENTO DELLE SOLE IDROFITE (ANGIOSPERME ERBACEE, PTERIDOFITE, BRIOFITE, MACROALGHE)



Le idrofite rappresentano un gruppo ecologico di piante altamente specializzate per la vita acquatica, poiché possono vivere solo completamente sommerse o con le foglie galleggianti sulla superficie dell'acqua.

# RILEVAMENTI ESEGUITI NEL PERIODO GIUGNO-LUGLIO 2010

## 18 TRANSETTI

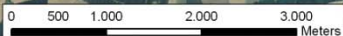
## 98 PUNTI DI CAMPIONAMENTO

distribuiti su ogni transetto in base alla profondità (1 ogni metro  
metro

profondità da riva fino alla massima profondità misurata  
di 4,70m).

## 392 RILIEVI

(4 rilievi per ogni punto)





# STRUMENTI DI CAMPIONAMENTO



La **valutazione** delle **condizioni trofiche** e dello **stato ecologico** del Lago Trasimeno è stata eseguita:

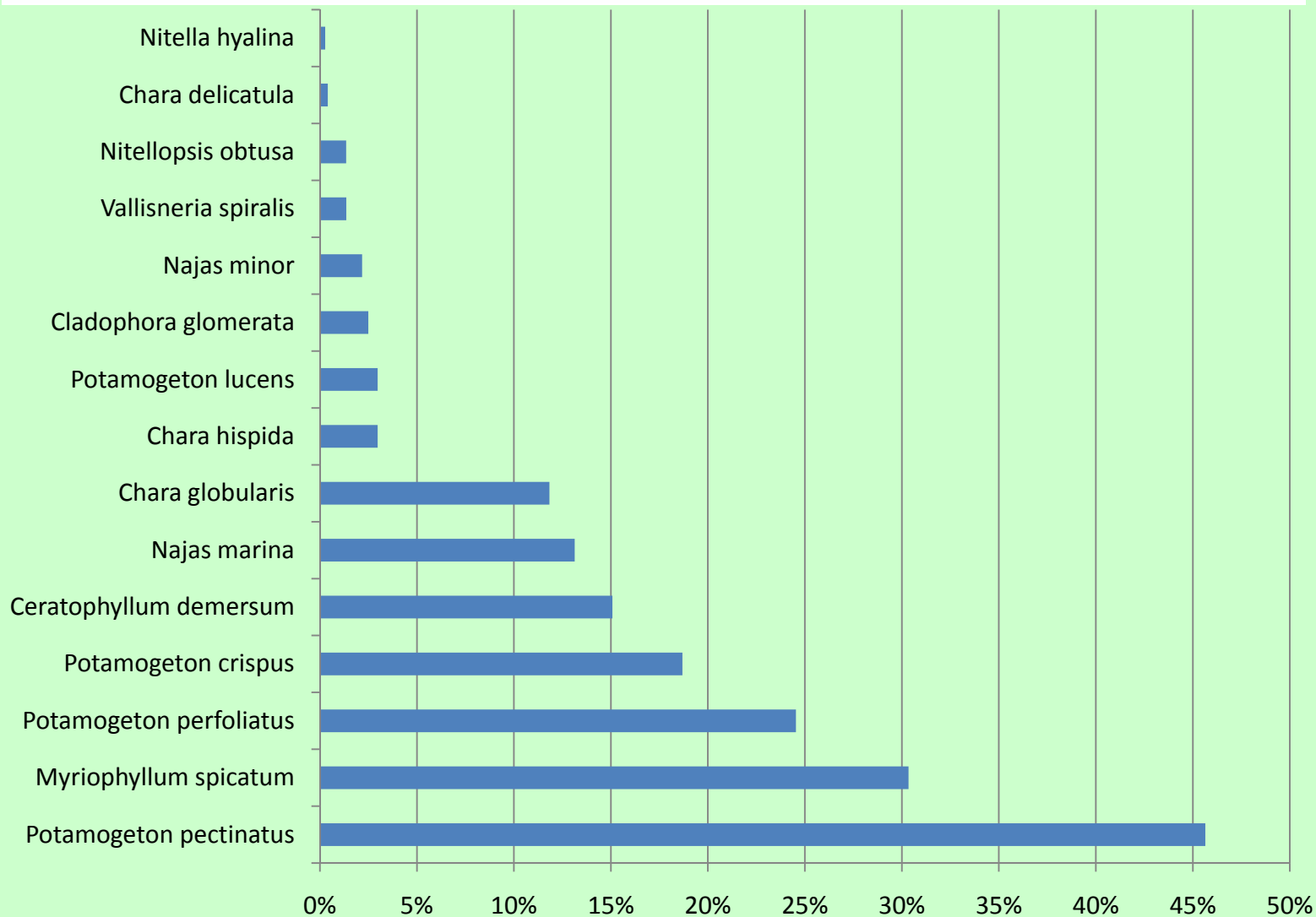
- analizzando**, per quanto consentito dal metodo di rilevamento utilizzato, **i dati di frequenza ed abbondanza delle specie rilevate**
- elaborando** degli **indici macrofitici**
- elaborando** alcuni semplici **indicatori di biodiversità**
- effettuando un confronto** con i **dati** raccolti nel **passato**

## RISULTATI

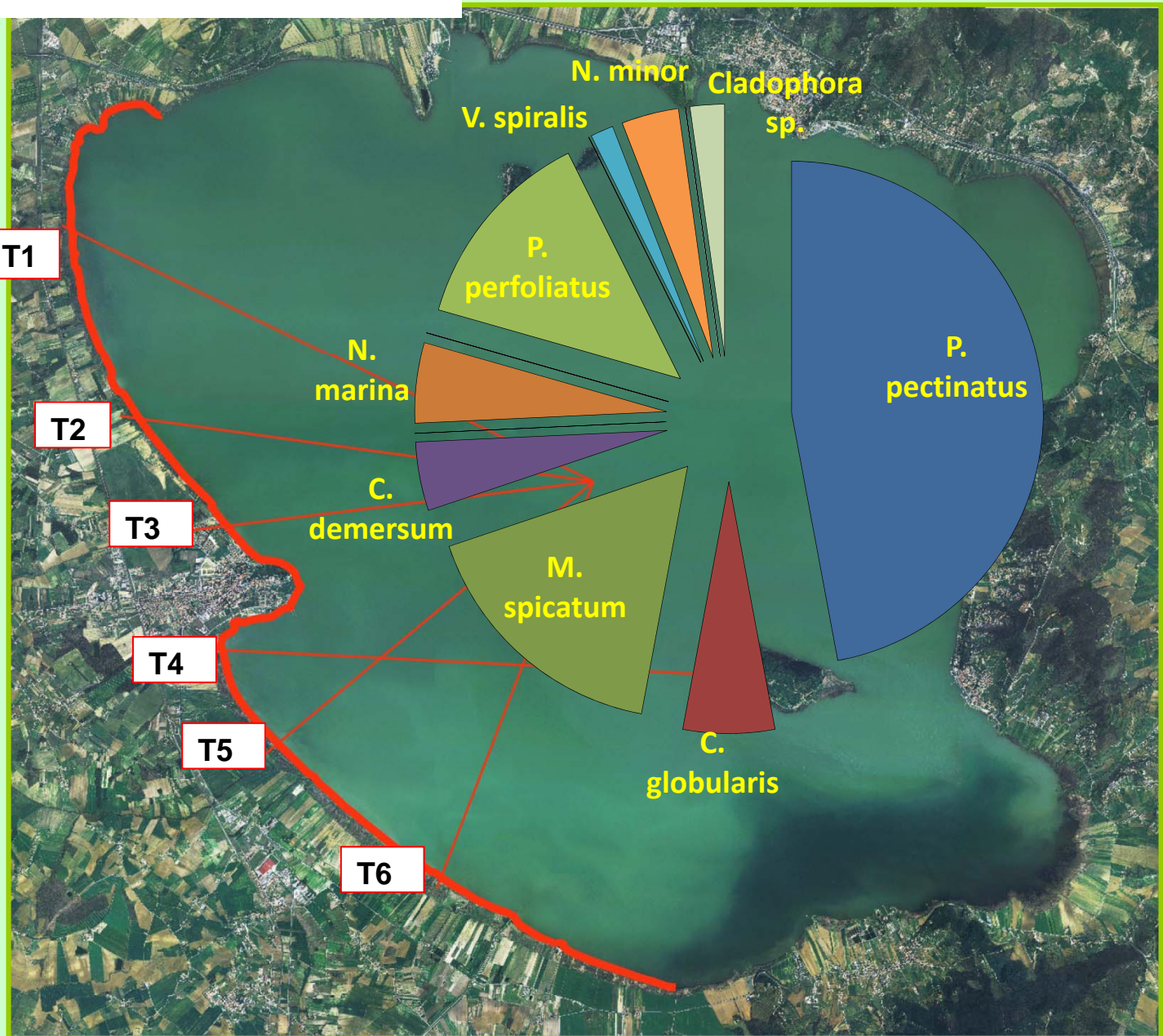
- rilevate macrofite in 84 dei 98 punti controllati (frequenza=85,7%)
- rilevate 15 specie
- massima profondità di crescita: 4,50m

# Frequenza delle specie rinvenute nel 2010

**RISULTATI**

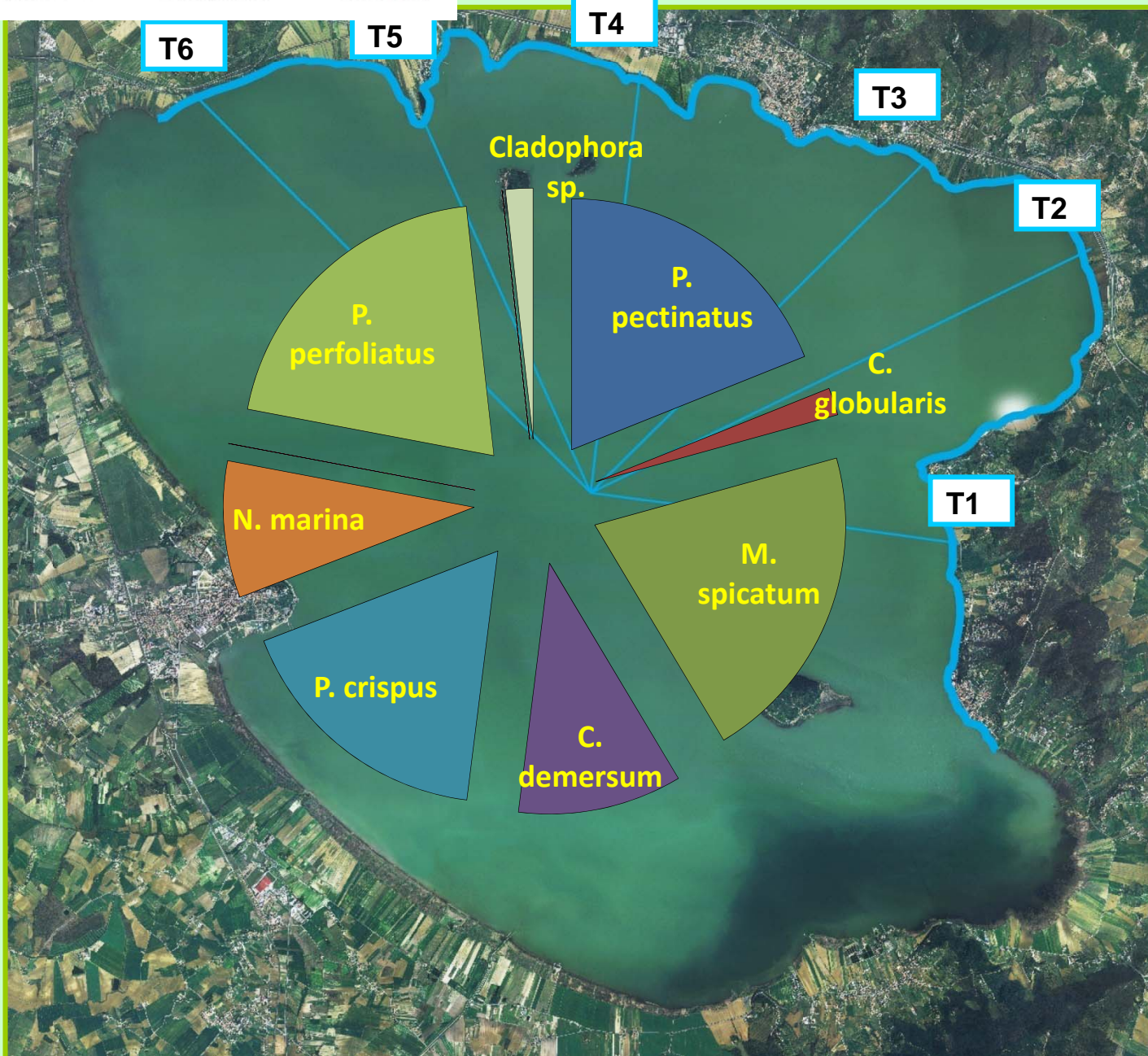


SITO 1

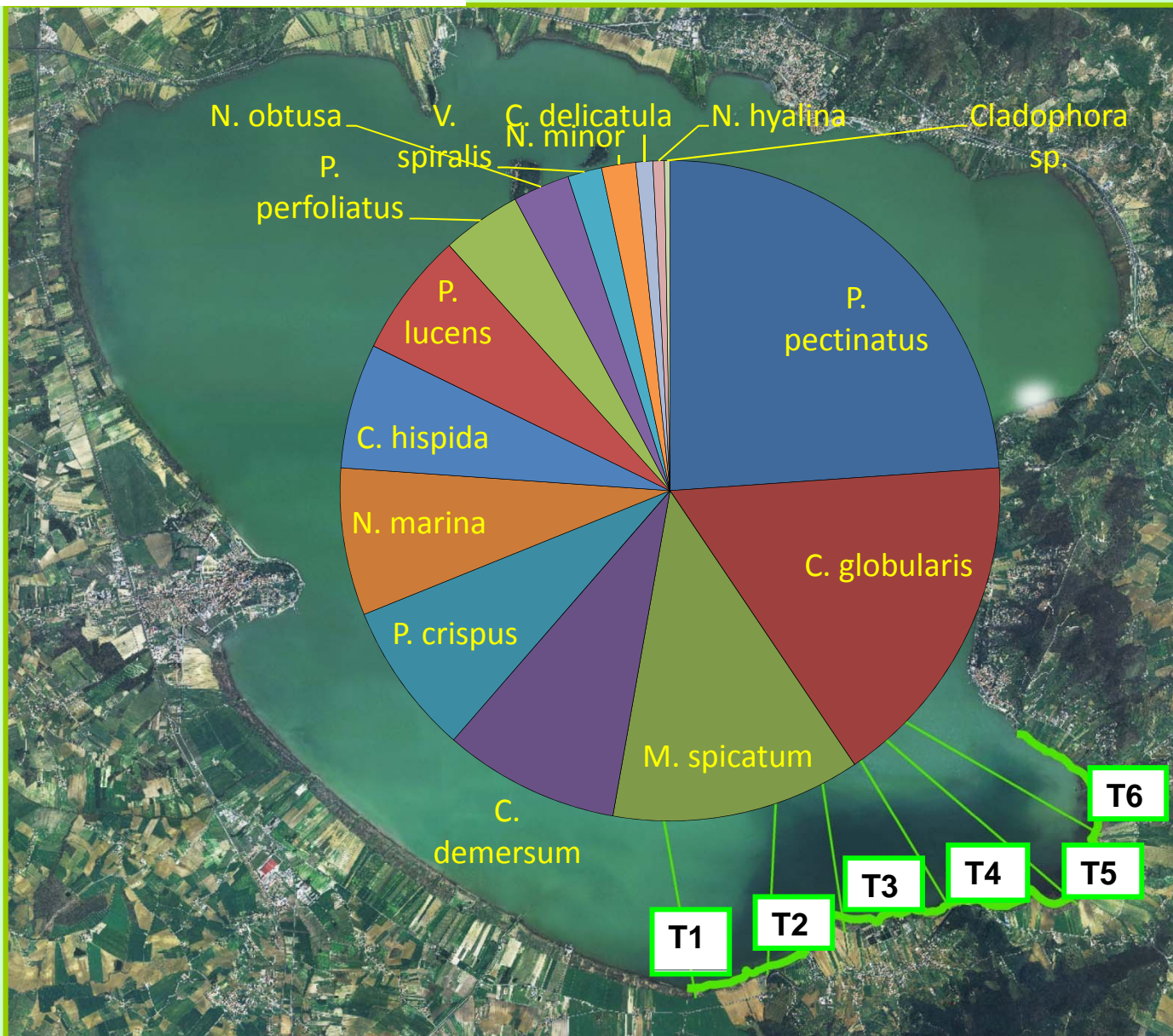




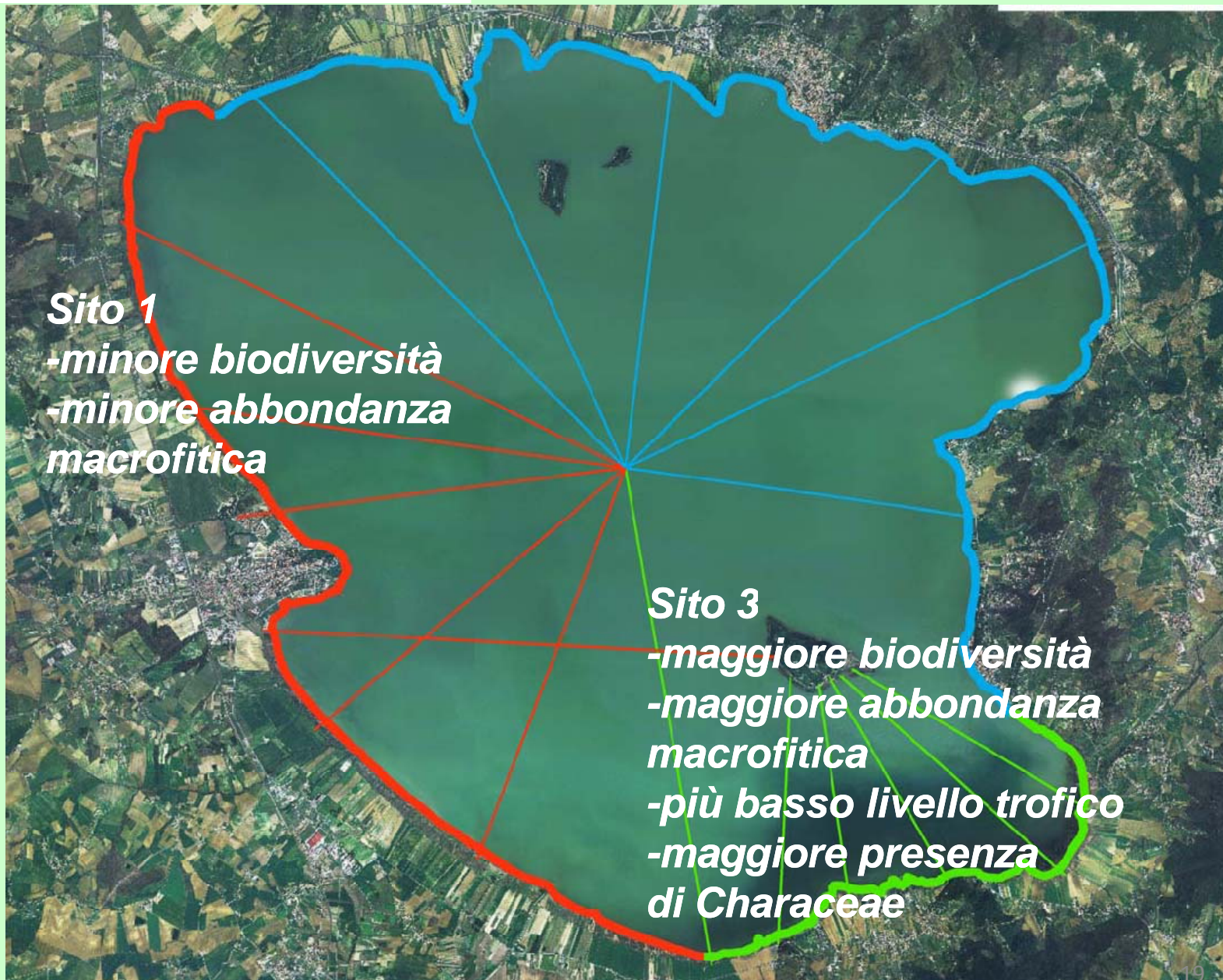
# SITO 2



# SITO 3



# RISULTATI



# RISULTATI

	sito 1	sito 2	sito 3
<i>abbondanza</i>	3,94	7,33	11,19
<i>n° specie</i>	9	8	15
<i>(indice di Simpson) <math>s_d</math></i>	79,50	84,08	89,32
<i>(reference index) RI</i>	0,49	0,43	0,57
<i>(macrophyte index) MI</i>	3,19	3,36	2,97
<i>(trophic ranking score) TRS</i>	9,30	9,19	8,80
<i>profondità massima vegetazione (m)</i>	3,70	4,50	3,20

# RISULTATI

**QUASI TUTTE LE SPECIE TIPICHE DI AMBIENTI AD  
ALCALINITA' ELEVATA E GRADO DI TROFIA DA MEDIO AD  
ELEVATO**

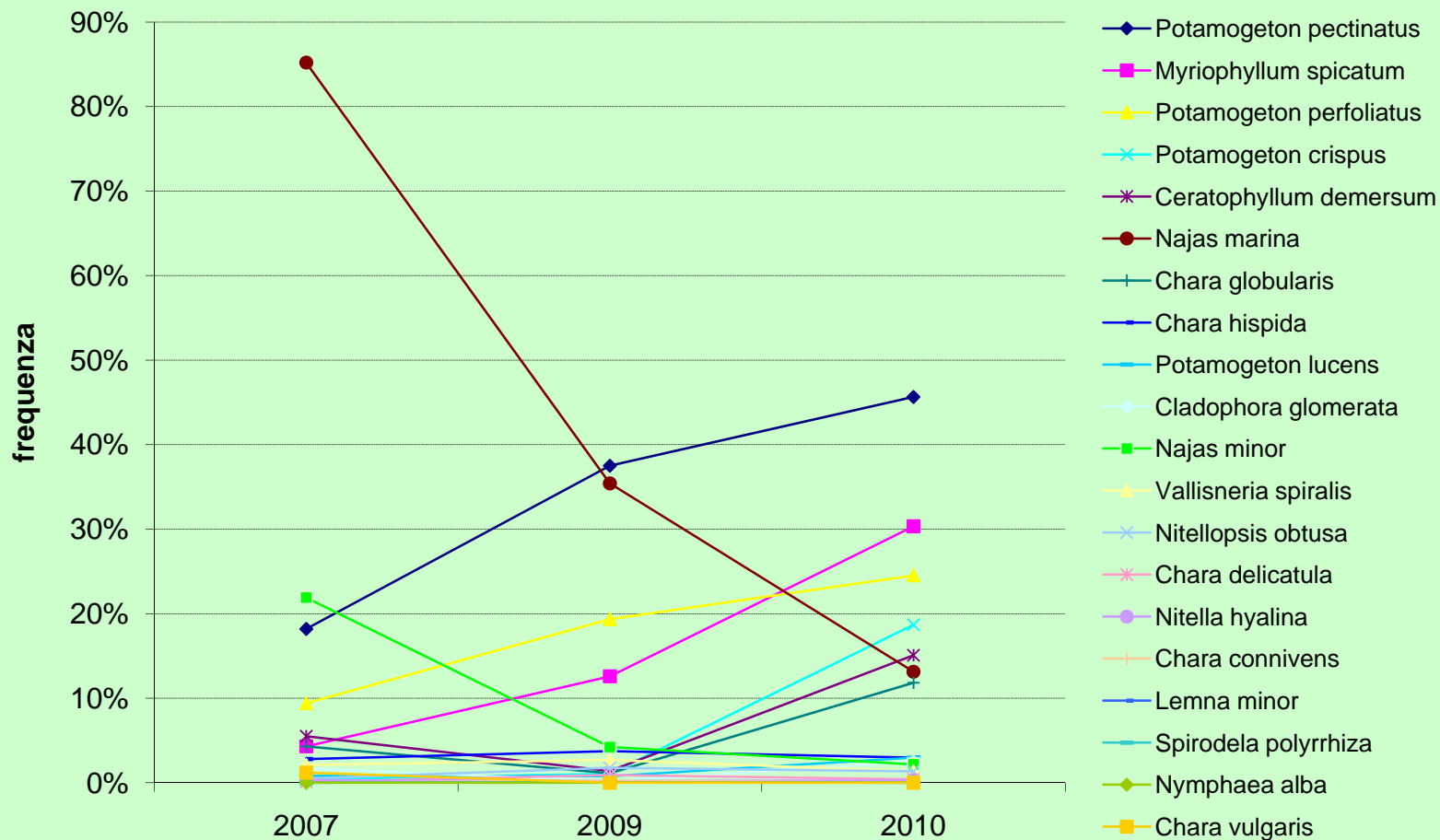
**QUASI TOTALE ASSENZA DALLO SPECCHIO LACUSTRE  
DI SPECIE NATANTI E RADICANTI CON FOGLIE NATANTI**

**QUASI TOTALE ASSENZA DI SPECIE ESOTICHE**

**ELEVATA PRESENZA DI CHARACEAE DI ELEVATO  
VALORE ECOLOGICO, NELLA PARTE MERIDIONALE**

**NOTEVOLE VARIAZIONE DELLA FREQUENZA ED  
ABBONDANZA DI ALCUNE SPECIE**

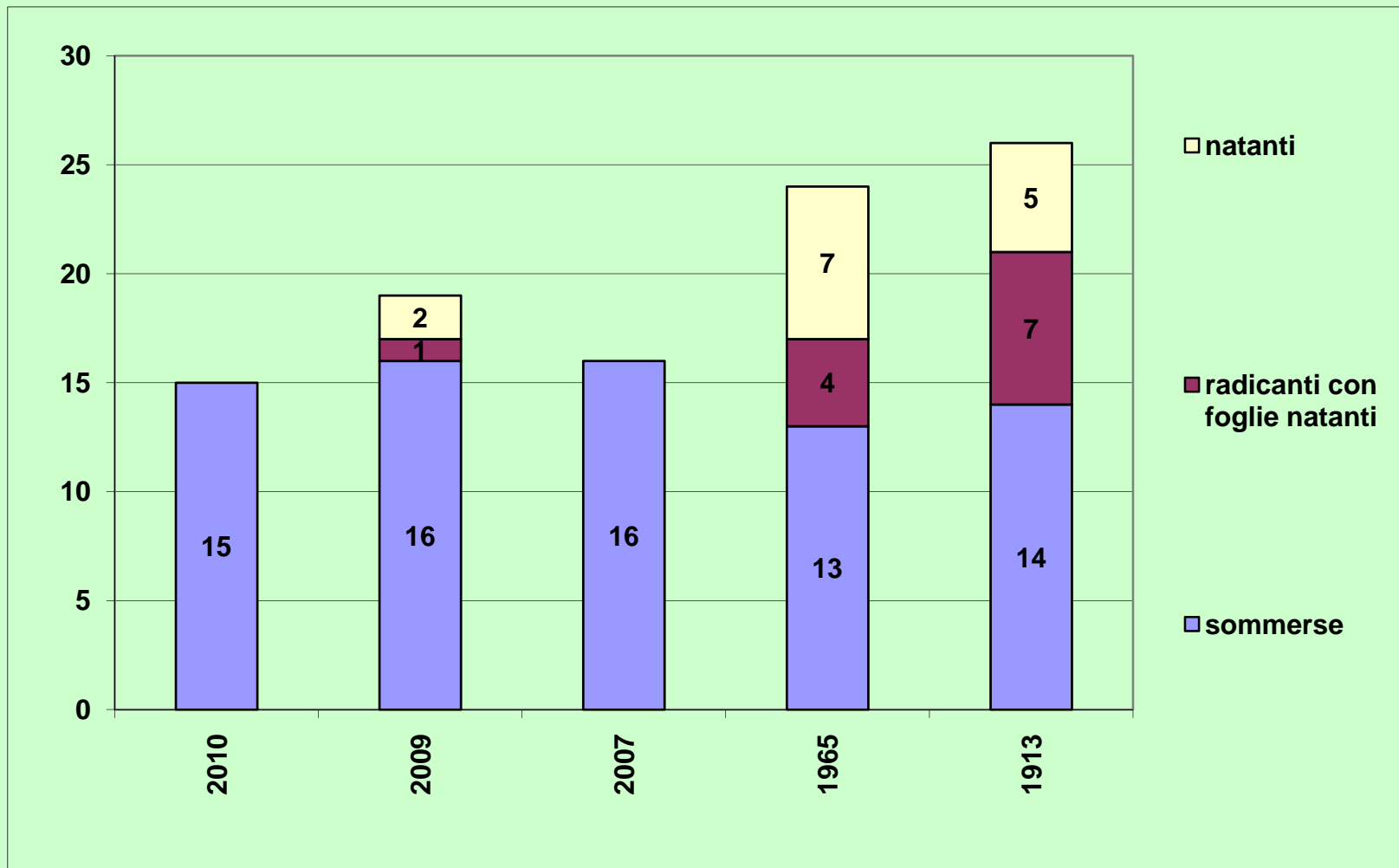
# ANDAMENTO DELLA FREQUENZA DELLE IDROFITE NEL PERIODO 2007-2010





# BIODIVERSITA'

RISULTATI



## BIODIVERSITA'

### PERDITA DI BIODIVERSITA'

*La perdita, negli anni, del numero complessivo delle specie macrofittiche, ha interessato soprattutto le idrofite natanti e radicanti con foglie natanti, ma non le sommerse.*

*La perdita di biodiversità rispetto al passato, sembra dovuta, soprattutto, alla riduzione degli habitat idonei all'insediamento e allo sviluppo delle specie natanti e radicanti con foglie natanti.*

*L'eutrofizzazione delle acque sembra invece aver svolto un ruolo secondario nella riduzione dei taxa, infatti, le specie scomparse o poco diffuse hanno caratteristiche trofiche del tutto simili a quelle tuttora presenti e abbondanti.*



## **BIODIVERSITA'**

### **LE CHARACEAE SVOLGONO UN IMPORTANTE RUOLO ECOLOGICO:**

- sequestrano i nutrienti prevalentemente dalla colonna d'acqua*
- hanno un tasso di decomposizione più basso delle fanerogame, garantendo un rilascio più graduale di nutrienti*
- utilizzano il bicarbonato nella fotosintesi, favorendo, nei periodi di intensa attività fotosintetica, la precipitazione di calcite, l'immobilizzazione del fosforo e la chiarificazione dell'acqua*

# CONFRONTO DEGLI INDICI MACROFITICI UTILIZZATI

## *Indici Macrofitici*

Anni	1913	1965	2007	2009	2010
<i>Trophic Ranking Score (TRS)</i>	8,76	8,61	8,78	8,70	8,80
<i>Macrophyte Index (MI)</i>			3,09	3,18	3,25
<i>Reference Index (RI)</i>			0,20	0,50	0,47

**RISULTATI**

**GLI INDICI MACROFITICI SEGNALANO:**

**-UN LIVELLO TROFICO PIU' BASSO DELLE ACQUE  
DELL'AREA SUD**

**-UN LIVELLO TROFICO DA MEDIO AD ELEVATO NEL  
PERIODO 2007-2010 (IN FUNZIONE DELL'INDICE  
PRESO IN CONSIDERAZIONE)**

**-UN LIVELLO TROFICO COSTANTE ED ELEVATO DA  
INIZIO '900 AD OGGI**



## IMPORTANZA DELLE IDROFITE PER I LAGHI DI TIPO LAMINARE COME IL TRASIMENO

-le idrofite costituiscono un **elemento essenziale** per la **vita** e la **qualità ecologica** dei laghi laminari

-sono **la base della catena alimentare** e dei flussi di energia nei corpi idrici di tale tipo e **forniscono la struttura fondamentale dell'habitat**

-**stabilizzando** e prevenendo la risospensione dei **sedimenti**, fornendo rifugio allo zooplancton che si nutre di microalghe, **competendo direttamente per nutrienti e luce**, producendo sostanze allelopatiche, **contrastano la proliferazione e la dominanza algale**

## Shallow lakes theory

La **shallow lakes theory** (modello degli **stati alternativi stabili**) si fonda su tre postulati (Scheffer *et al.*, 1993):

- la torbidità cresce col crescere dei nutrienti a causa dell'incremento di crescita del fitoplancton;
- la vegetazione riduce la torbidità;
- la vegetazione scompare quando una torbidità critica viene superata.

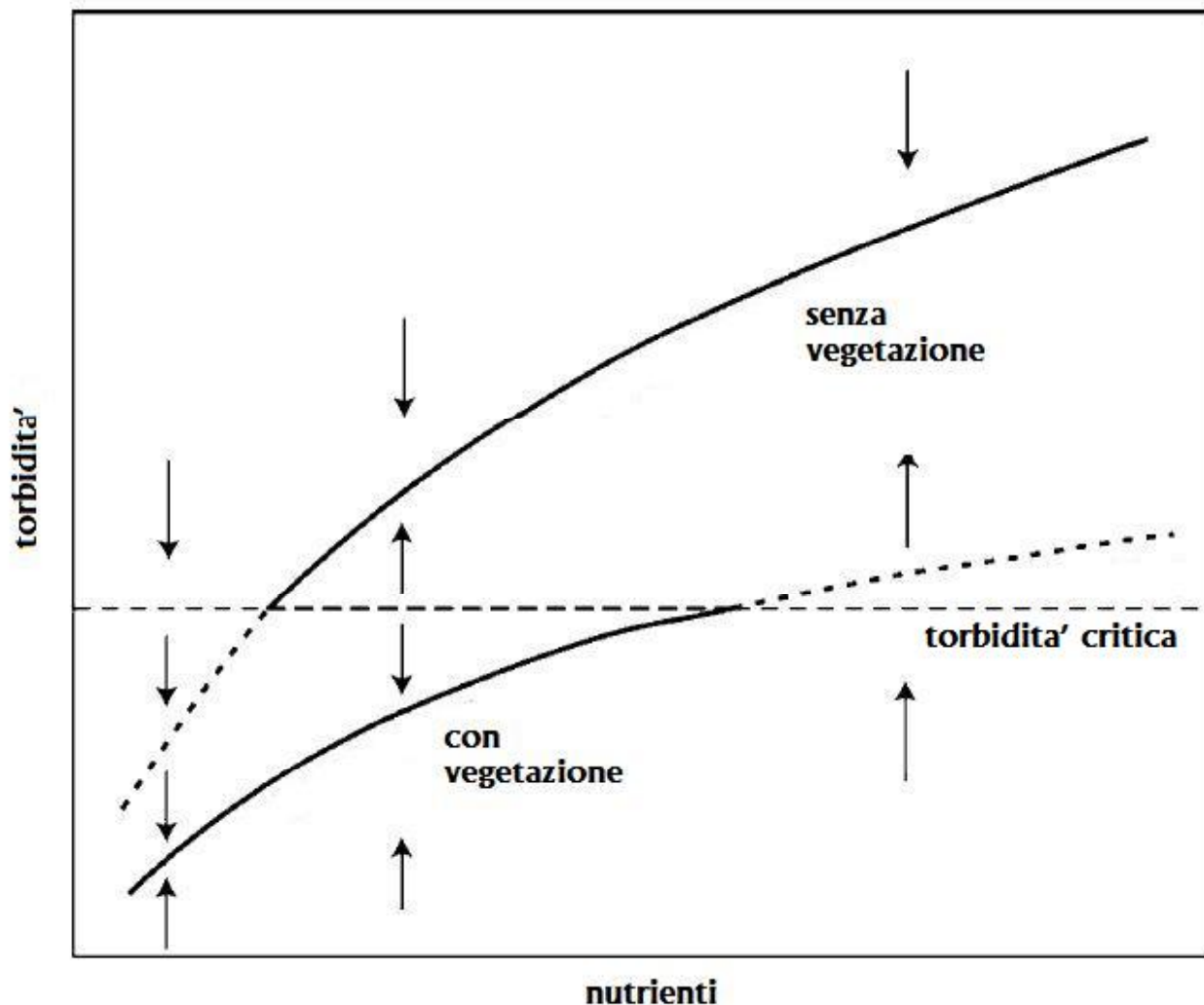
La **shallow lakes theory** considera lo **stato dominato dalle idrofite**, la condizione pristina, **di massima qualità ecologica**, del tutto alternativa e opposta allo stato dominato dalle popolazioni algali

# Shallow lakes theory

Stati alternativi stabili – la vegetazione sommersa scompare quando una torbidità critica viene superata.

Le frecce indicano la direzione del cambiamento quando il sistema non è in uno dei due stati stabili alternativi.

(da: Scheffer *et al.*, 1993)



## **IMPORTANZA DELLE IDROFITE PER I LAGHI DI TIPO LAMINARE COME IL TRASIMENO**

Nel caso dei laghi laminari, le idrofite dovrebbero essere viste **non solo come un indicatore indiretto di altri parametri** (livello di nutrienti delle acque, inquinamento organico, etc.), **ma essere oggetto di attenzione (e monitoraggio) in sé in quanto vero e proprio elemento di protezione e vita dei corpi lacustri** di questo tipo, individuando ulteriori parametri e metriche che consentano di **definirne il grado di 'salute'** .

**Proteggere le idrofite di un lago laminare significa sottrarlo al rischio di uno slittamento alla condizione dominata dalla proliferazione algale.**