Il Centro Polvese di Arpa Umbria e le specie aliene

Dott.ssa Rosalba Padula

Co-Coordinator of the Scientific Program of the Study Center

ARPA UMBRIA, Environmental Protection Agency of Umbria Region

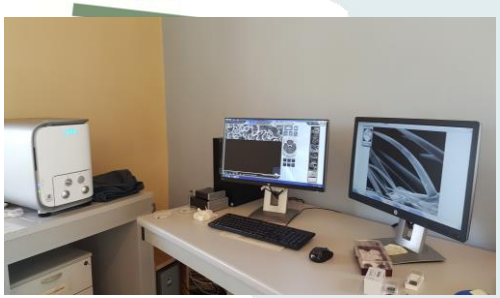
Centro

«Cambiamento Climatico e Biodiversità in Ambienti Lacustri ed Aree Umide»

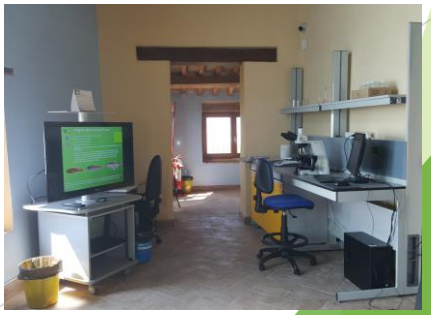
Monastero degli Olivetani e Chiesa di San Secondo

oggi sede del Centro di Arpa Umbria

Laboratorio di microscopia



- **Microscopio elettronico** a scansione (SEM) da banco; **Microscopi ottici** in campo chiaro e contrasto di fase; **Steromicroscopio**; e **Microscopi didattici** – tutti con fotocamere e sistema di acquisizione di immagini/video ad alta risoluzione e sistemi di misurazione, archiviazione, analisi e presentazione dei risultati
- **Piastra** riscaldante e **agitatore** magnetico
- **Cappa** chimica
- **Centrifuga** refrigerata
- **Distillatore** dH20-ultrapura
- **Frigorifero**, **congelatore**



Le attività del "Centro Polvese"

- Sosteniamo studi sulla biodiversità e sugli impatti del cambiamento climatico

  diatomee, macro-micromiceti, macro-fauna, orchidee, pesci, microplastiche, semi orticoli, pollini, specie aliene, fossili, crostacei, radiolari

- Utilizziamo strumentazione scientifica altamente performante (laboratorio microscopia)
- Incoraggiamo lo sviluppo e il coordinamento della ricerca di base e applicata sulla conservazione della biodiversità, con ricercatori, professionisti e studiosi
- Partecipiamo e organizziamo convegni, seminari, *workshop* sulle diverse tematiche di studio e di individuazione delle *best practice*
- Pubblichiamo lavori scientifici e libri tematici
- Progettiamo e partecipiamo a nuovi studi in collaborazione con *stakeholder* locali e a progetti Europei e Nazionali (LIFE, PSR, Horizon-2020, PON, Erasmus+, etc…)
- Contribuiamo all'organizzazione di manifestazioni scientifiche
- Promuoviamo l'educazione scientifica nelle Scuole e nelle Università italiane/straniere

Le Diatomee alloctone in Umbria

Difficoltà

- Mancanza di dati storici
- Nessuno studio sulla distribuzione ed ecologia delle diatomee alloctone nel territorio umbro
- Problemi a determinare un *taxon* indigeno o semplicemente mai registrato o non riconosciuto o mal classificato

Syst. Geogr. Pl. **70**: 373-400 (2000)

Diatomées invasives exotiques ou rares en France: principales observations effectuées au cours des dernières décennies

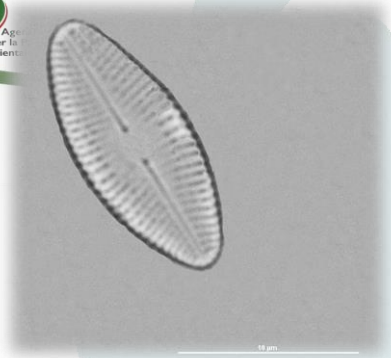
Michel Coste [a] & Luc Ector [b]

[a] Cemagref Bordeaux, U.R. Qualité des Eaux, 50 avenue de Verdun, Gazinet, F - 33610 Cestas, France
auteur pour la correspondance [michel.coste@bordeaux.cemagref.fr]
[b] Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies (CREBS), 162a avenue de la Faïencerie, L - 1511 Luxembourg

- 19 specie in Francia

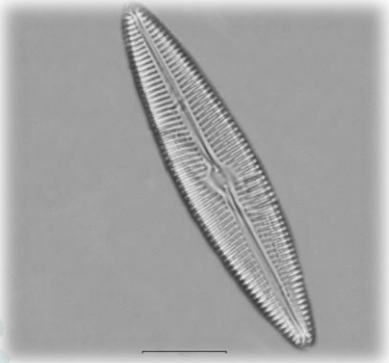
- 5 in Umbria

Diadesmis confervacea Kützing *var. confervacea*, 1844
Navicula jakovljevicii Hustedt, 1945
Navicula kotschyi Grunow, 1860
N*itzschia elegantula* Grunow in Van Heurck, 1881
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario, 1993



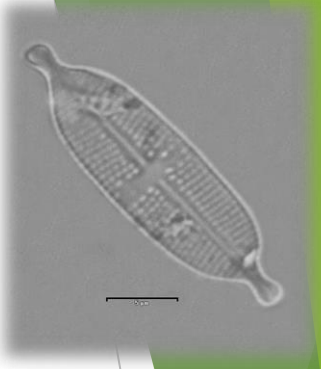
Diadesmis confervacea Kützing, 1844

Torrente	Sovara	2018
Lago	Trasimeno	1984 (Granetti)
Fiume	Chiani	2010



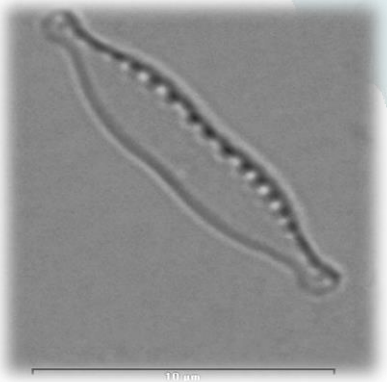
Navicula jakovljevicii Hustedt, 1945

Fonti	Clitunno	2011-2012
Fiume	Chiani	2010



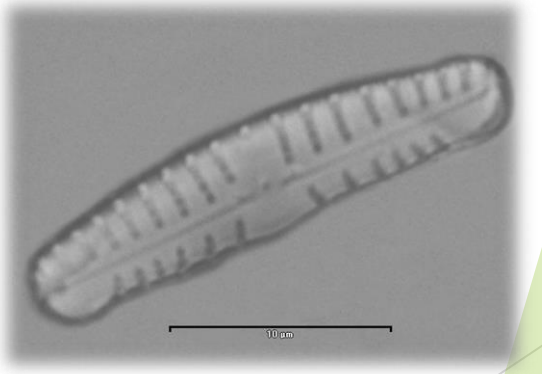
Navicula kotschyi Grunow, 1860

Torrente	Genna	2014
Fiume	Chiascio	2016
Fonti	Clitunno	2011-2012



N*itzschia elegantula* Grunow, 1881

Torrente	Sovara	2018
Torrente	Fersinone	2009
Fiume	Chiani	2010



Reimeria uniseriata Sala et al., 1993

Fiume	Chiascio, Topino, Tevere	2013-2017
Lago	Trasimeno	2012
Torrente	Saonda, Marroggia, Fersinone, Genna, puglia, Sovara, Seano, Saonda, Vaschi Resina, Capodacqua, Clitunno	211-2017

Un nuovo alieno in Umbria: il gamberetto killer (Killer shrimp) invade il Trasimeno

***Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894)**

- segnalato per la 1° volta nel lago Trasimeno a maggio 2017
- tra le 100 peggiori specie invasive d'Europa (DAISIE, 2009)
- impatti a livello locale estremamente negativi
- risultati dello studio pubblicati su MICRON 37

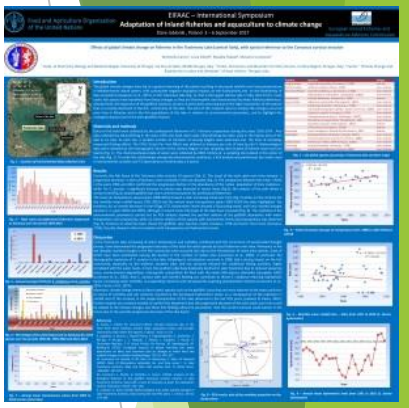
Gli effetti del global climate change

sulla pesca nel L.Trasimeno, l'invasione di *Carassius auratus*

Carassius auratus (carassio)

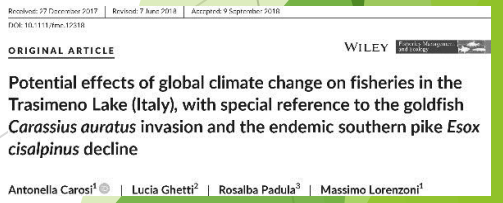
	Famiglia	Specie	Origine	
1	Anguillidae	*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)	autoctono	
2	Atherinidae	*Atherina boyeri* Risso, 1810	alloctono	Latterino
3	Centrarchidae	*Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)	alloctono	
4		*Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802	alloctono	
5	Cobitidae	*Cobitis bilineata* Canestrini, 1865	autoctono	
6	Cyprinidae	*Alburnus arborella* (Bonaparte, 1841)	alloctono	
7		*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)	alloctono	Pesce ross
8		*Ctenopharyngodon idellus* (Valencienne	alloctono	
9		*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758	alloctono	
10		*Pseudorasbora parva* (Schleger, 1842)	alloctono	
11		*Scardinius hesperidicus* Bonaparte, 184	alloctono	
12		*Squalius squalus* (Bonaparte, 1937)	autoctono	
13		*Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)	autoctono	
14	Esocidae	*Esox cisalpinus* Bianco & Delmastro, 201	autoctono	
15	Gobiidae	*Knipowitschia panizzae* (Verga, 1841)	alloctono	
16		*Pomatoschistus canestrini* (Ninni, 1883)	alloctono	
17	Ictaluridae	*Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820)	alloctono	
18	Percidae	*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758	alloctono	Persico
19	Poeciliidae	*Gambusia holbrooki* Giraud, 1859	alloctono	

- Attualmente la comunità lacustre comprende 19 specie, di cui 15 esotiche
- Tra questi, la rapida espansione del pesce rosso *Carassius auratus* (L.), introdotta nel 1988 particolarmente preoccupante a causa dell'elevata invasività della specie



Poster presentato al EIFAAC (Polonia) 2017

- il pesce rosso non ha interesse per la pesca sportiva e professionale ed è attualmente dominante nella comunità ittica del lago



ORIGINAL ARTICLE

WILEY

Potential effects of global climate change on fisheries in the Trasimeno Lake (Italy), with special reference to the goldfish *Carassius auratus* invasion and the endemic southern pike *Esox cisalpinus* decline

Antonella Carosi[1] | Lucia Ghetti[2] | Rosalba Padula[3] | Massimo Lorenzoni[1]

Articolo pubblicato nel 2018 su «Fisheries Management and Ecology»

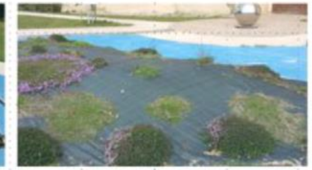
Esempi di studi avviati al "Centro Polvese"

- Studio della popolazione diatomica nella Palude di Colfiorito e nel Lago Trasimeno
- Balsamic Green Carpet
- Studi sulla biodiversità dell'isola Polvese: macromiceti, orchidee, fauna selvatica, comunità vegetali
- Studio della morfologia dei pollini di diverse cultivar di nocciolo *Corylus avellana*
- Lo studio della popolazione ittica delle acque dolci in relazione ai cambiamenti climatici
- Progetto di recupero dei semi orticoli del Trasimeno
- Studio del *Dikerogammarus villosus* nel Lago Trasimeno
- Studio del *Chirocephalus marchesonii* e *C.sybillae* del laghi glaciali nel Parco Naturale dei Monti Sibillini
- Elaborazione di nuovi indici per lo studio paleontologico dei fossili
- Progetto di installazione di un idrometro nella Palude di Colfiorito
- Studio della permineralizzazione dei vertebrati fossili
- Analisi della biodiversità dei radiolari per lo studio delle ricostruzioni paleogeografiche
- Studio storico-floristico della «Piscina del Porcinai» sull'isola Polvese
- Le Bacillariophyceae dei laghi appenninici dei Monti Sibillini
- Partnership esterna del progetto H2020 EOMORES - Earth Observation based services for Monitoring and Reporting of Ecological Status
- Partnership del Progetto PSR Multipark - Multifunzionalità nelle Aree Parco
- Studi di palinologia attraverso i macro-microfossili e analisi petrografiche

LE DIATOMEE DEL L.TRASIMENO E DELLA PALUDE DI COLFIORITO

BALSAMIC GREEN CARPET

Giugno 2018



Aprile 2019

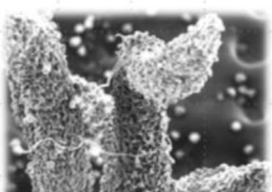
Agosto 2019

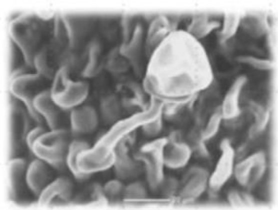
- Il prototipo realizzato in via sperimentale sull'isola Polvese, ideato dalla Dott.ssa **Emma Tedeschini**, è un brevetto registrato con il nome di "BALSAMIC GREEN CARPET"(N°Rif.TA-203-144 del 5.11.2015 Pubblicazione 302015000068349 Classe internazionale 44)
- E' un tappeto erboso costituito da piante, selezionate, autoctone, di facile sistemazione, che liberano, per sfregamento e/o calpestio, sostanze volatili ad azione balsamica
- Il «tappeto balsamico» favorisce il benessere e migliora la quotidianità per le sensazioni positive che derivano dalla stimolazione di percezioni visive, olfattive e tattili e dal miglioramento della respirazione e delle percezioni propriocettive
- Le cultivar vegetali selezionate sono essenze odorose rustiche
- E' il nostro benvenuto al pubblico, il nostro CALPESTATE LE AIUOLE!

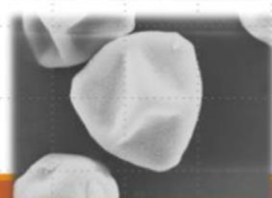
PROGETTO «POLLINI»

dsa3

(*Corylus avellana*)







Il progetto, ha permesso di approfondire attraverso di l'osservazione con il microscopio elettronico a scansione, il polline del nocciolo, di diverse cultivar

Le diatomee nella «Comunicazione Scientifica»

PROGETTO «IDROMETRO COLFIORITO»

Sistemazione di un idrometro e termometro nella Palude di Colfiorito con trasmissione dei dati in continuo, per il monitoraggio del livello e della qualità delle acque

PROGETTO «GERMOGLIANDO»

dsa3

Il progetto tende al recupero dei semi orticoli «dimenticati» del Parco del Trasimeno. Mira inoltre al riconoscimento della banca del seme del Centro Polvese tra le banche regionali e alla divulgazione, disseminazione ed incrementazione dei semi orticoli

N° progr	Anno	Specie
16	2007	
17	2006	
18	2008	
19	2008	
21	2007	
22	2008	
23	2008	
25	2008	
26	2006	
27	2007	
29	2007	
30	2007	
44	2007	
46	2007	
47	2007	
48	2007	
49	2007	
50	2008	
51	2008	
90	2008	
91	2008	
92	2008	
93	2008	
94	2008	
95	2008	
96	2008	
97	2008	
98	2008	
99	2006	
100	2008	
101	2006	
102	2008	
102	2008	
103	2007	
105	2007	
106	2007	
108	2008	
109	2008	
111	2008	
113	2008	
115	2008	
116	2008	
# 3929	1996	
# 3929	1996	

Pomodoro francescano

PROGETTO «FAUNISTICO»

WildUmbria

Vulpes vulpes, Lepus aeropaeus, Phasianus colchicus, Myocastor coypus , Capreolus capreolus

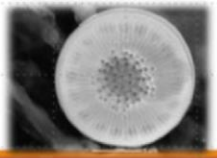
Il progetto, ha permesso di ampliare le conoscenze sulla fauna dell'Isola Polvese, al fine di ottenere una mappa dettagliata sulla presenza, abbondanza e distribuzione delle specie target, con particolare attenzione alla scelta dell'habitat di ciascuna specie

Saving the wildlife – Storie e realtà umbre
Seminario di Informazione per il soccorso della fauna selvatica in difficoltà

PROTGETO «DIATOMEE DEI SIBILLINI»

Preparazione campioni

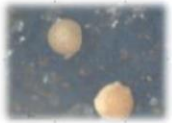
Lo studio sulla caratterizzazione delle Bacillariophyceae dei due laghetti glaciali dell'appennino umbro-marchigiano, lago di Pilato e lago di Palazzo Borghese, si propone quale approfondimento scientifico per definire la popolazione diatomica in quanto sembrano mancare informazioni di dettaglio su questa importantissima classe algale alla base della rete ecologica e anello di partenza di tutte le catene alimentari, quindi essenziale per caratterizzare e qualificare la biodiversità dell'intero ecosistema.



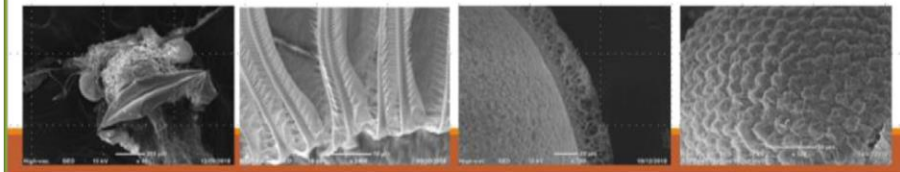
Cyclotella intermedia *Denticula tenuis* *Meridion circulare*

PROGETTO «*Chirocephalus marchesonii*» E... *C.sibyllae*

Il lago di Pilato è un lago montano d'altura, glaciale, situato sul monte Vettore, nel massiccio e nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini ad una quota di 1.941 m s.l.m. Il lago naturale più elevato dell'appennino.



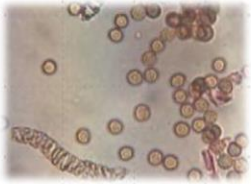
Il *C.marchesonii* è specie endemica del lago di Pilato, di particolare interesse conservazionistico. Minacciato dalla pressione antropica estiva e dalla vulnerabilità dell'habitat rispetto ai cambiamenti climatici globali, ha rilevanza negli studi sulla biodiversità e sulla sua morfologia (analisi al SEM)

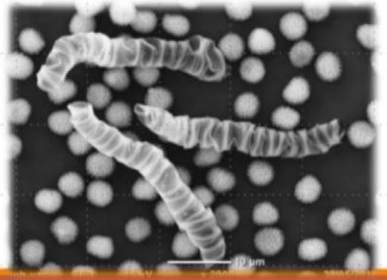


PROGETTO «MACROMICETI»

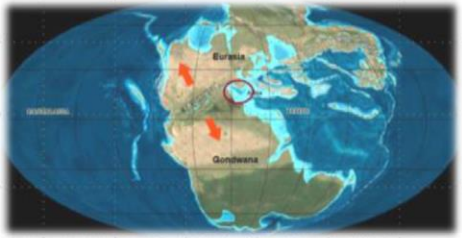
(Battarrea phalloides)

Il progetto, che si svolge sull'isola Polvese da quasi tre anni, ha permesso di riconoscere più di 330 funghi, di cui alcune prime segnalazioni in Italia e/o in Europa. E' stato inoltre motivo di incontri e confronti con esperti nazionali e internazionali

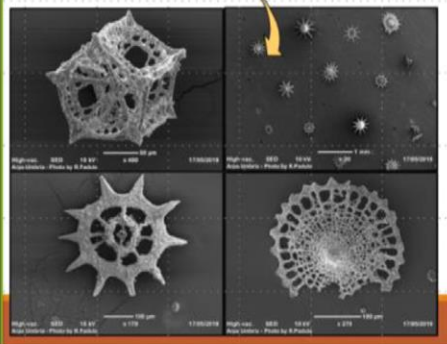




PROGETTO «RADIOLARI: analisi biostratigrafiche di associazioni a radiolari mesozoici»



Ricostruzione paleogeografica di come erano disposti continenti e oceani circa 200 milioni di anni fa



Analisi effettuate con l'ausilio del SEM su microfossili marini consentono di:

- **caratterizzare la biodiversità**
- **definire il paleoambiente in cui vivevano (temperatura e profondità dell'acqua)**
- **datare le rocce attraverso la classificazione dei microfossili**
- **fornire utili contributi per effettuare ricostruzioni paleogeografiche**

PROGETTO «ORCHIDEE SELVATICHE»

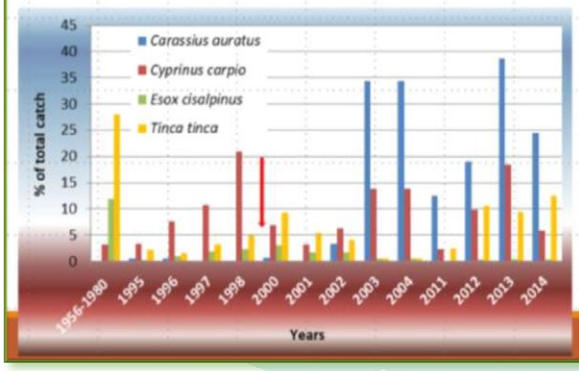
Il progetto, ha come obiettivo aggiornare la check-list ed effettuare il censimento delle orchidee spontanee dell'Isola Polvese sul Lago Trasimeno (Perugia)

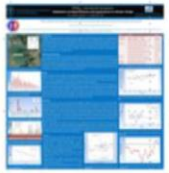
PROGETTO «PESCI TRASIMENO»

Gli effetti del cambiamento climatico globale sulla pesca nel Lago Trasimeno, l'invasione di *Carassius auratus*

Esox cisalpinus (Luccio)

Carassius auratus (carassio)





Poster presentato al EIFAAC (Polonia) 2017

Potential effects of global climate change on fisheries in the Trasimeno Lake (Italy), with special reference to the goldfish *Carassius auratus* invasion and the endemic southern pike *Esox cisalpinus* decline

Studio sulla «Piscina del Porcinai»

Evoluzione storico-floristica

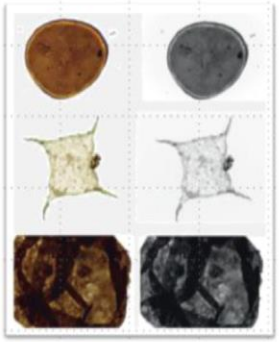
ISOLA POLVESE

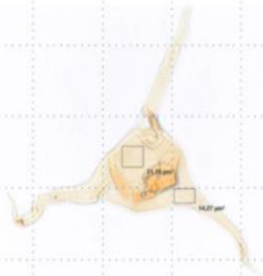
- La Piscina del Porcinai sull'isola Polvese rappresenta per la Regione Umbria uno splendido scrigno di bellezza e ricchezza La sua storia e le sue caratteristiche architettoniche, ecologiche e floristiche hanno segnato la vita sociale e ambientale dell'isola stessa, facendolo diventare monumento e luogo d'arte, dove storia e natura si fondono
- La piscina viene realizzata in un'area nascosta, in una antica e dismessa cava di pietra, da Pietro Porcinai. Negli anni '60 uno dei più grandi architetti paesaggisti dell'epoca, fa sì che si realizzi sull'isola Polvese il nuovo simbolo dell'architettura del paesaggio
- Nella seconda metà degli anni '90, la provincia di Perugia, oramai proprietaria dell'isola ne dà una nuova destinazione: la piscina diventa il Giardino delle Piante Acquatiche.
- Arpa Umbria, in collaborazione con il CEA di isola Polvese, ha in realizzazione un lavoro di studio sull'evoluzione storica e floristica di questa struttura, ridisegnando un atlante delle piante acquatiche e terrestri, per promuovere un ambiente oggi in degrado e che chiede importanti interventi di restauro
- Lo studio affronta il cambiamento storico della piscina e approfondisce gli aspetti naturalistici, sottolineando la presenza di specie vegetali che ne diventano nel tempo protagoniste (es: focus sulla *Nymphea alba*)

PROGETTO «STUDIO DELLA MATURITÀ TERMICA»

Indice PDI (Palynomrph Darkness Index) basato sul colore dei palinomorfi

Vantaggi: utilizzo di classica attrezzatura da laboratorio (microscopio, fotocamera e software di elaborazione immagini)



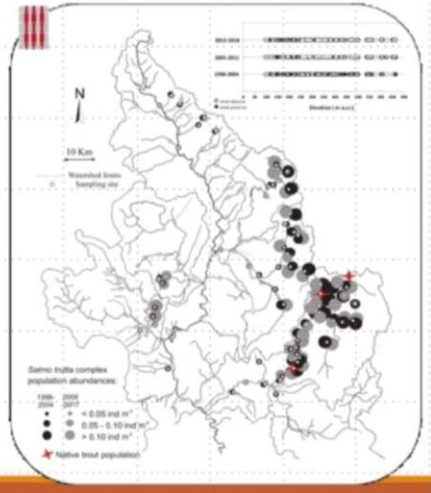


Sviluppo di nuove strategie, metodi alternativi, per la caratterizzazione della maturità termica della materia organica dispersa nei sedimenti. Materia organica che può essere rappresentata da spore, granuli pollinici, resti algali bentonici e planctonici, e altri microfossili marini o continentali

PROGETTO «TROTA»

Stato delle popolazioni ed ecologia della trota fario nel bacino umbro del f. Tevere

Salmo trutta (trota)



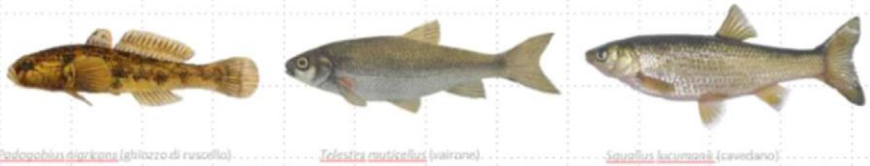
Mappa di Distribuzione e abbondanza nella Regione Umbria

Le popolazioni native dell'Italia centrale sono di particolare interesse conservazionistico. Ai vari fattori di minaccia che incombono sulla specie, come inquinamento delle acque, prelievi idrici, frammentazione fluviale, pressione di pesca e inquinamento genetico, si aggiungono gli effetti del riscaldamento globale, in termini di riduzione delle portate idriche e aumento della temperatura dell'acqua

Poster presentato al Salmonid Symposium (Spagna) 2019

PROGETTO «PESCI ENDEMICI DEI FIUMI»

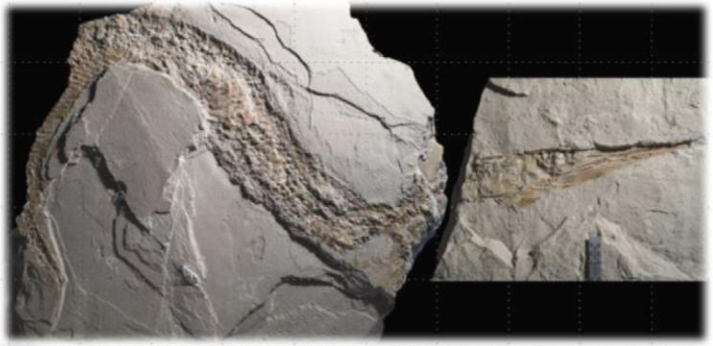
- 62 corsi d'acqua del bacino del fiume Tevere
- Periodo di studio 1990-2017
- 117 siti di campionamento
- 15 parametri ambientali
- Obiettivo: quanto i cambiamenti climatici incidono sulla distribuzione di alcune specie ittiche
- Risultati: spostamento a monte di due specie ittiche endemiche, Squalius lucumonis e Telestes muticellus per il raggiungimento dell'optimum termico; mentre il range di distribuzione di Padogobius nigricans non si è mosso probabilmente a causa della frammentazione fluviale che impedisce gli spostamenti di questa specie poco agile

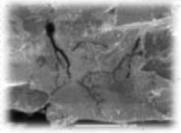


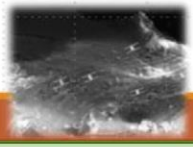
Padogobius nigricans (ghiozzo di rusoffio) *Telestes muticellus* (vairone) *Squalius lucumonis* (cavedano)

La ricerca ha mostrato risposte distributive del pesce coerenti con il riscaldamento del clima; questi risultati, basati su dati sperimentali, possono essere utili per pianificare scenari di gestione futuri

PROGETTO «VERTEBRATI FOSSILI: PERMINERALIZZAZIONE»







Il progetto parte dallo studio di pesci fossili rinvenuti in rocce del Cretaceo del Salento (circa 70 milioni di anni), nei quali la sostanza organica (prevalentemente tessuti muscolari) si è conservata grazie a un processo di permineralizzazione a opera di fosfati

In collaborazione con il Centro Polvese si sono sviluppate analisi di resti di vertebrati per lo studio dei processi di fossilizzazione che coinvolgono la sostanza organica (EDS)

PROGETTO MULTIPARK «FARMER SCIENTIST»

Le specie aliene e la figura del Farmer Scientist

Immagine tratta da «Contadini e pescatori» di Daniel Vickers, 1994

Il progetto è finalizzato alla promozione dell'innovazione per aumentare la produttività in termini di usi efficienti delle risorse, favorire la riduzione delle emissioni, accrescere la capacità di resilienza e di adattamento dei sistemi agricoli

- Maggiore competenza del personale delle aziende del settore agricolo, agroalimentare e della pesca
- Contributo alla conservazione della biodiversità nelle aree parco
- Nuova buona pratica nel controllo ambientale
- Avvio di un early warning system per il rilevamento precoce delle specie aliene più pericolose

Azione di risposta di ARPA Umbria addestramento e sperimentazione di una nuova figura professionale: il Farmer scientist per accrescere le competenze e fornire nuovi strumenti conoscitivi ai titolari e al personale della aziende

Specie aliene: organismi trasportati dall'uomo in aree geografiche diverse da quelle originarie. Possono provocare impatti sulla salute umana e danni di tipo socio-economico

PROGETTO H2020 «EOMORES»

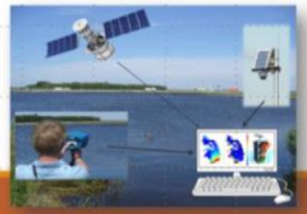
Attività di monitoraggio dei parametri della qualità delle acque del Lago Trasimeno - via satellite

Progetto di ricerca

- 9 partners europei
- 13 users (Arpa Umbria)
- Durata: 3 anni
- Inizio: 1 dicembre 2016

https://eomores-h2020.eu/

Il progetto EOMORES mira a sviluppare nuovi servizi commerciali altamente efficienti per il monitoraggio della qualità dell'acqua degli ecosistemi acquatici lacustri e lagunari e delle zone costiere. Strumenti tarati sull'integrazione dei differenti sistemi di osservazione della Terra, tra cui le immagini dei sensori satellitari ESA Sentinel, il monitoraggio in situ con sensori ottici (spettroradiometri) e i prodotti derivati dalla modellistica ecologica.



Biologia Ambientale, **31**: 120-124 (2017)

Umbria-Toscana, diatomee a confronto

Rosalba Padula[1*], Federica Cimoli[2], Valentina Della Bella[3], Daniela Dinelli[2]

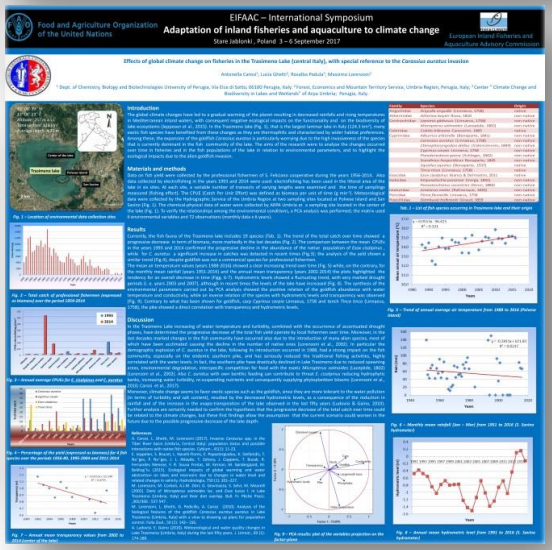
1 ARPA UMBRIA, Agenzia per la Protezione Ambientale dell'Umbria, Via Pievaiola 207/B-3 – 06132, Loc. S. Sisto, Perugia

2 ARPA TOSCANA, Agenzia per la Protezione Ambientale della Toscana, Via N. Porpora 22 – 50144 Firenze

3 ARPA UMBRIA, Agenzia per la Protezione Ambientale dell'Umbria, Via C.A. Dalla Chiesa 32 – 05100 Terni

** Referente per la corrispondenza: r.padula@arpa.umbria.it*

Pervenuto il 24.2.2017; accettato il 9.6.2017



Biologia Ambientale, **32** (1): 1-8 (2018)

Le Fonti del Clitunno – Studio della comunità diatomica

Rosalba Padula

A.R.P.A. Umbria, via Pievaiola Str.San Sisto 06132 Perugia (PG) r.padula@arpa.umbria.it

Pervenuto il 19.4.2017; accettato il 11.12.2017

Journal of Limnology
CNR - Istituto per lo studio degli Ecosistemi - Verbania Pallanza - Italy

Diatom diversity in Mediterranean rivers

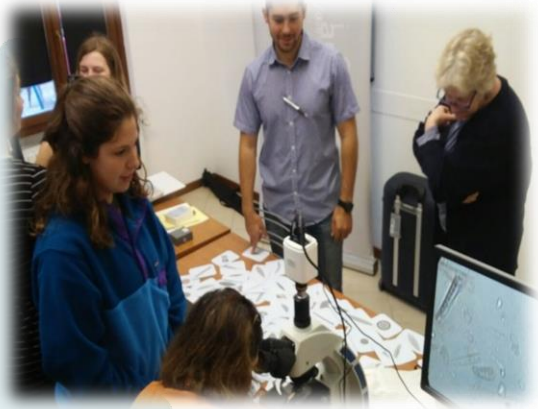
Mediterranean river biomonitoring in Central Italy: diatom biodiversity and characterization of communities

Valentina DELLA BELLA,[1*] Rosalba PADULA,[2] Fedra CHARAVGIS,[2] Alessandra CINGOLANI,[2] Paolo COLANGELO[3]

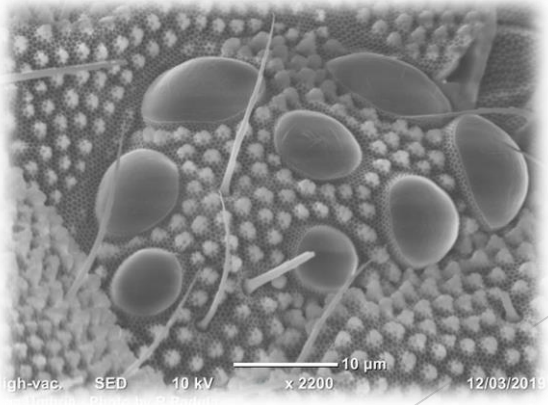
[1]ARPA UMBRIA, Environmental Protection Agency of Umbria Region, Via C.A. Dalla Chiesa 32, 05100, Terni, Italy

[2]ARPA UMBRIA, Environmental Protection Agency of Umbria Region, Via Pievaiola 207/B-3, 06132, Perugia, Italy

[3]CNR-ISE, Institute of Ecosystem Study, Verbania-Pallanza, Italy



Arpa Umbria


10 µm
SED
10 kV
x 2200
12/03/2019

Life

Centro

«Cambiamento Climatico e Biodiversità in Ambienti Lacustri ed Aree Umide»

Grazie per l'attenzione!

r.padula@arpa.umbria.it
centropolvese@arpa.umbria.it

www.arpa.umbria.it