

# Report of the project “Rescuing *Microcondylaea bonellii*: a testimonial for non-iconic neglected species” - Report March 2021

**Nicoletta Riccardi**

**CNR – Water Research Institute, Verbania (Italy)**

Due to the COVID-19 health emergency, the project's action plan could not unfold as planned. However, even with all the barriers associated with this pandemic, the following activities have been performed:

## **Activity 1**

**Assessment of distribution, status and genetic variability of extant populations over whole range.**

### Status

Report, with the purpose to change the conservation status of *Microcondylaea bonellii* on the red list assessment from Vulnerable (VU - A2c) to Critically endangered (CR - A2ac), was already submitted to IUCN (Riccardi and Lopes-Lima, submitted), but we are still waiting for the revision to be completed.

### Assessment of distribution

To overcome the difficulties in locating the populations, environmental DNA (eDNA) analyses of water samples were carried out during August 2020 in the localities where the species was reported in the recent past (2000-2005) (Fig. 1). Sampling and analyses were carried out by Vincent Prié, who has experience with the analyses of mussels eDNA (Prié et al. 2020). Sampling activities were performed in sites located inside the MAB UNESCO “Ticino Val Grande Verbano” Biosphere Reserve with the local support of the volunteer guards of the Ticino Park. The research aroused the interest of the press who

sent a journalist to prepare a report to be published in the local newspaper (Fig. 2). Only one of the 8 locations analyzed was positive for the eDNA search: the Ticino river in Pavia (Fig. 3). The news was immediately communicated to the local press which proceeded to publish an article with this result of great importance. (Fig. 4). The same news has bounced on other newspapers and on-line sites.

The positive data confirms that the species is still present in a stretch of river that is upstream of the sampling. According to the literature relating to the persistence of DNA in the environment, the maximum distance from the water sampling point at which animals are most likely to be found is 1 km. Therefore, a survey will be organized in the river about 1 km long upstream from the sampling point. For this it will be necessary to wait for more favourable environmental conditions, i.e. decrease of the water level and consequent decrease of the current speed. The collaboration and logistical support of the Ticino Park will be required for the research, which will make the boat and the volunteer guards available. The search will be carried out both from the shore along the banks and in the more central areas of the river. The visual exploration will be carried out both by snorkeling and by scuba diving. To this end, the help of local divers will be used to support the researchers.

## Activity 2

**Collection and culture of individuals under controlled conditions to optimize the percentage of fertilization and/or collection of pregnant females from donor populations.**

*Microcondylaea. Bonellii* individuals, collected from the sampling sites located in Northern Italy, continue to be kept in the laboratory facilities of IRSA-CNR (Istituto di Ricerca sulle Acque) on aquariums with flow through systems, water pumped from Maggiore Lake and artificial sediment (Fig. 5). The photoperiod (12:12 h of a light-dark cycle) and temperature have been kept constant. As pregnant females of *M. bonellii* release mature glochidia from April to June (Nagel et al., 2007), since the beginning of March 2021, the feeding periods of all organisms were increased from three times per week to every day. In addition, to diets already tested, as spirulina in powder, natural detritus from terrestrial vascular plants and natural mixture of algae from the Maggiore

lake, *Nannochloropsis* sp. algae were also introduced in the diet of *M. bonellii* individuals to improve the nutritional conditions. These efforts are being carried out to bring the animals in the onset of their pregnancy to a specialist in captive breeding, Dr. Karel Douda (University of Prague, Czech Republic), in order to attempt the production and release of glochidia.

### Activity 3

**Culture of glochidia in: A) artificial media (test a wide range of media types); B) on putative fish hosts.**

#### A) Artificial river

*Microcondylaea. Bonellii* individuals, which were kept in the artificial river with a continuous flow of water pumped from Lake Maggiore and sediment collected from sites where *M. bonellii* is still present, are also being fed in the same way as those present in the laboratory and they will also be verified by the specialist to check their pregnancy or glochidia release. The artificial river has recently been cleared (fig. 6) to ensure the best conditions for the survival of the species. Unfortunately, over the months from the time of harvesting the animals from the rivers of the Friuli Region (June 2020, Torrente Versa and Torrente Fidri) to date there has been a mortality of about 25%.

### References

Nagel, K.-O., Castagnolo, L., Cencetti, E. & Moro, G.A. (2007). Notes on reproduction, growth and habitat of *Microcondylaea bonellii* (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in the torrente Versa (Italy). *Mollusca*, 25, 41–49.

Prié V, Lopes-Lima M, Taberlet P, Valentini A, Poulet N, Jean P, Breugnot E, Couprie S, Jardin G, Roset N, Vigneron T, Lamand F, Gargominy O, Rocle M, Dejean T. 2020. Environmental DNA metabarcoding for freshwater bivalves biodiversity assessment: methods and results for the Western Palearctic (European sub-region). *Hydrobiologia*. doi:10.1007/s10750-020-04260-8

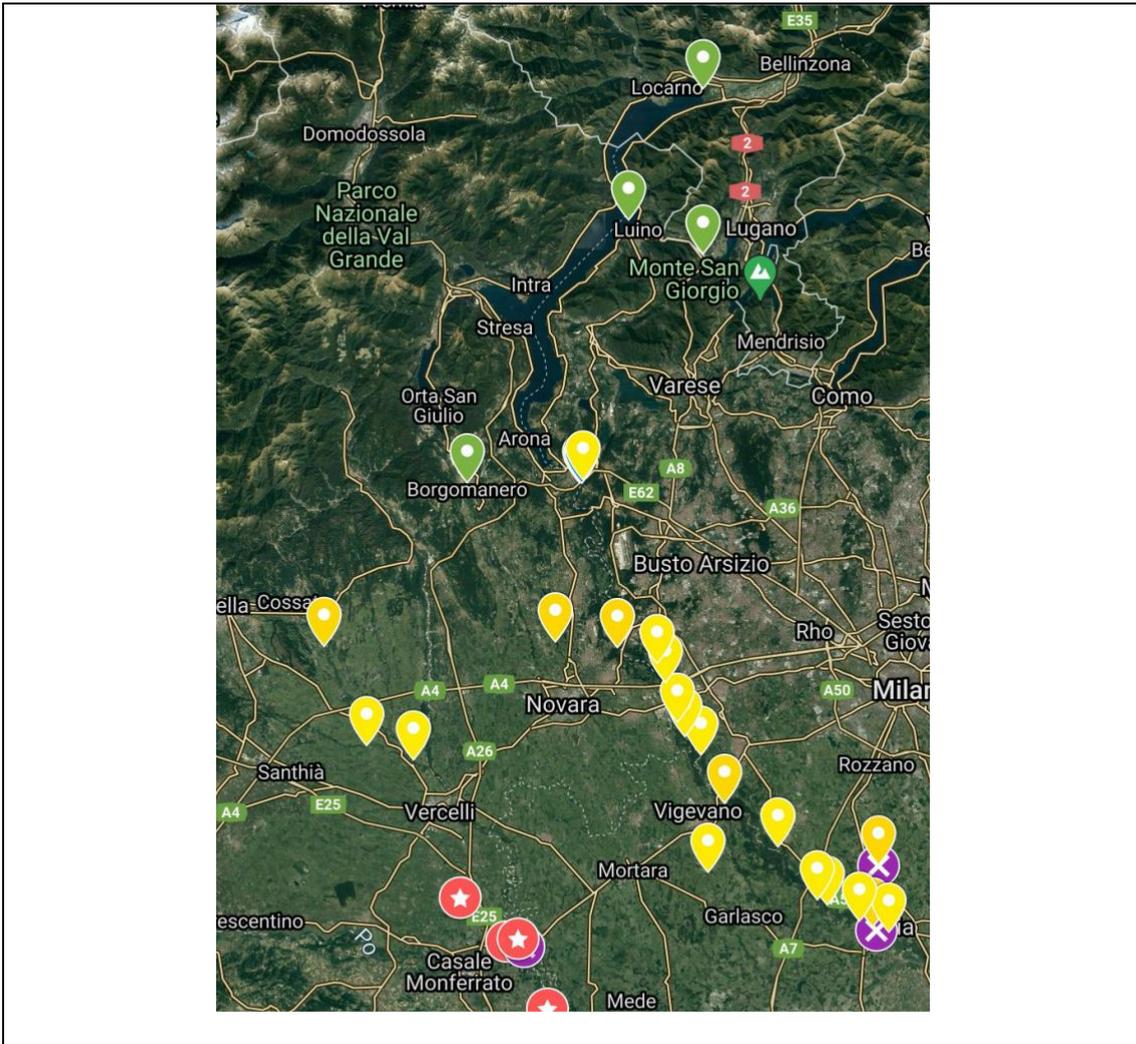


Fig. 1- Map of sites where the eDNA sampling (yellow) and in situ surveys (red and green) were performed during August 2020. Red dots = sites where the presence of *M. bonellii* was confirmed; green dots = sites where the species was not found; violet dots = sites where the species was reported during the last century; yellow dots = sites where eDNA analyses were done.

## «Difendere le cozze per salvare il Ticino» La missione “possibile” di una studiosa pavese

Nicoletta Riccardi impegnata con i colleghi del Cnr a Pavia e Vigevano nelle ricerche di un mollusco a rischio estinzione

M. GRAZIA PICCALUGA

**P**uò una piccola cozza salvare un intero ecosistema? La risposta sta nella tenacia con cui Nicoletta Riccardi, pavese, ricercatrice del Cnr-Irsa a Verbania, scandaglia l'arenile del Ticino, sotto il ponte della ferrovia a Pavia, alla ricerca della *Microcondylaea Bonelli* che, fino a qualche anno fa, popolava i fiumi del Nord Italia. Era presente in colonie. Oggi è quasi estinta. Il tempo per salvarla (e ridurre il degrado dell'ambiente) è quasi scaduto.

Si tratta di un essere minuscolo ancora troppo sottovalutato, uno straordinario bioindicatore di sostanze tossiche presenti nell'acqua che possiede anche l'importante funzione di stabilizzare il terreno. Come le radici degli alberi.

«Qui il sedimentato è duro - indica la studiosa premendo con le dita il fondale, qualche centimetro sotto il pelo dell'acqua - Questi molluschi riescono a penetrarlo in profondità e sono in grado di modificare la natura dei fondali conferendo stabilità. Purtroppo non ha equivalenti ecologici». Nessuna altra specie sa svolgere così egregiamente il suo lavoro.

Così il progetto interregionale Italia-Svizzera "Parchi Verbano Ticino" sta censendo la presenza di questi molluschi con l'intento di salvarli dall'estinzione. «Vorremmo provare a riprodurli in vitro - spiega Riccardi - Cosa non facile visto che il ciclo riproduttivo di questi bivalvi cade una volta all'anno e an-



Nicoletta Riccardi, a sinistra, sta per immergersi nel Ticino alla ricerca del mollusco bivalve



L'equipe di studiosi del Cnr ha esaminato anche il Dna dell'acqua

cora ne conosciamo troppo poco i meccanismi».

### MOSSINE TICINO

Ieri mattina la ricercatrice è scesa con muta, pinne, maschera e boccaglio, sulla riva sinistra del Ticino, sotto il ponte della Ferrovia. Un punto in cui, nel 2013, era stata individuata la presenza della *Microcondylaea Bonelli*.

Insieme a lei sono arrivati a Pavia Vincent Priè, ricercatore del Museo di Storia Naturale di Parigi e Ana Vanesa Pinto Modesto, ricercatrice portoghese ora in prestito all'Irsa (Istituto di Ricerca sulle Acque).

A "scortare" il gruppo di ricerca Pier Vittorio Chierico, per il Parco del Ticino (capofila del progetto per l'Italia).

Sul pontile del Cus, affacciato sul fiume, Vincent Priè ha attivato il suo congegno

per rilevare la presenza del Dna dei molluschi nelle acque del Ticino. Un piccolo apparecchio che filtra fino a 30 litri d'acqua e la separa dalle sostanze presenti, trattenendo le tracce genetiche.

«Una tecnica innovativa che impiego da tre anni, mutuata da quella usata, da molto più tempo, per i pesci», dice Priè.

### A RISCHIO ESTINZIONE

Nel pomeriggio l'equipe si è spostata a monte, verso Vigevano. «Sono state censite otto popolazioni di *Microcondylaea*, cinque in Italia, una in Slovenia, una in Croazia e un'altra in Albania - racconta Nicoletta Riccardi -. In Italia purtroppo stanno andando incontro a un forte declino. In Piemonte si è perso il 99%. Nei giorni scorsi siamo stati in Prhl e in tre giorni ab-

biamo trovato solo 42 esemplari, al di sotto della soglia minima per garantire la sopravvivenza. Ne abbiamo prese alcuni e li abbiamo portate in laboratorio per provare a mantenerli in vita fino al momento del ciclo riproduttivo, che è una volta all'anno».

I bivalvi d'acqua dolce sono più a rischio di quelli di mare. E sono anche i meno protetti. Lo dimostra l'esiguità dei fondi per la ricerca a loro destinati. Non è raro che i ricercatori - un gruppo di un centinaio in tutto il mondo - manco sovente al proprio portafoglio per pagare strumenti e viaggi.

«In questo caso è stato importante il contributo del Soroptimist club Alto Novarese e da un fondo di conservazione dell'ambiente» spiega Riccardi. —

### IL PROGETTO

## Pochi fondi per la ricerca Il caso del lago d'Orta

PAVIA

«L'importanza di questi bivalvi è sottovalutata. Sul lungo termine il beneficio che generano, mantenendo in equilibrio un ecosistema, ha un ritorno» spiega Nicoletta Riccardi che da anni lavora sul campo con Cnr e Irsa. La prevenzione costa meno della cura.

Un esempio emblematico, spiega la studiosa, si ricava da quanto accaduto sul lago d'Orta: celebre in tutto il mondo perché deva-

stato dall'inquinamento negli anni '20, alla fine del 2014, grazie alla collaborazione dei citizen scientist, è stata rinvenuta nei suoi fondali una popolazione di bivalvi che probabilmente si è adattata alle concentrazioni elevatissime di metalli. «Questa popolazione andrebbe studiata - dice Riccardi - è come avere un depuratore che può essere usato altrove. Andrebbe incrementata, diffusa in tutto il lago. Invece è ora minacciata da specie invasive».

Fig. 2 - One of the articles that appeared in the local press on the occasion of the research of *M. bonelli*'s environmental DNA in the stretch of the Ticino river that crosses the ancient city of Pavia.



Fig. 3 - The stretch of the Ticino river that crosses the ancient city of Pavia where the DNA of *M. bonellii* was found.

## Società

SCIENZA

# «Nel Ticino una cozza può rivelare il Covid» Si pensava estinta, rintracciata dai ricercatori

Nicoletta Riccardi, studiosa del Cnr: «Funziona come una spugna e fa da sentinella per le sostanze inquinanti»

M. GRAZIA PICCALUGA

**L**o scorso agosto in muta da sub aveva scandagliato l'arenile del Ticino, sotto il ponte della Ferrovia, alla ricerca di esemplari di *Microcondylaea Bonelli*, una piccola bivalve simile a una cozza, straordinario bioindicatore di sostanze tossiche presenti nell'acqua. Una specie però a un passo dall'estinzione.

Quel giorno Nicoletta Riccardi, pavese, ricercatrice del Cnr-Irsa a Verbania, era risalita a monte, verso Vigevano senza tuttavia trovare alcun esemplare. Una delusione. Poi la sorpresa: gli esami del Dna dell'acqua del Ticino, eseguiti da Vincent

Grazie al Soroptimist il liceo Taramelli lancerà un sito web sulla *Microcondylaea*

Priè, ricercatore del Museo di Storia Naturale di Parigi, rivelano che il mollusco a Pavia c'è. Non si vede ma da qualche è presente. «Torneremo con i subacquei all'inizio dell'estate, quando il livello del Ticino, sarà più basso, per individuare qualche esemplare», spiega Nicoletta Riccardi. Per



Le ricerche della *Microcondylaea* nel Ticino lo scorso agosto. In alto un esemplare del bivalve e sotto la studiosa Nicoletta Riccardi

SOROPTIMIST E TARAMELLI

Alcuni studenti del liceo scientifico Taramelli di Pavia partecipano, coordinati dal

professore di Scienze, al progetto di alternanza scuola/lavoro attivato quest'anno dal Soroptimist di Pavia: gli studenti di terza stanno realizzando un sito web - anche in lingua inglese - per divulgare le informazioni su questa specie sconosciuta di bivalvi a rischio estinzione.

«Questi animali non sono belli, non emozionano - ammette con una provocazione Nicoletta Riccardi - ma se opportunamente sfruttati ci possono fornire servizi ecosistemici importanti, ad esempio contribuendo al monitoraggio della qualità delle acque. Sarebbe davvero un peccato perderli. In tutto il mondo, quando ne sentono parla-

re, ci fanno due domande: esistono anche in acqua dolce? E, soprattutto, si possono mangiare? Ecco perché sembra che l'unica loro utilità concepibile sia quella del consumo alimentare. Invece questi piccoli molluschi possono fare ben altro».

Negli Stati Uniti sono state «ingaggiate» 150 specie di



molluschi per intercettare sostanze contaminanti e patogeni nelle acque dei fiumi. E progetti analoghi sono in sperimentazione anche in Corea, Taiwan, Cina. La Germania ne sfrutta il potenziale per il controllo microbiologico delle acque dolci.

In Italia un piano di sorveglianza è attivo al momento solo nel lago Maggiore, proprio a cura del Cnr-Irsa di Verbania.

E SE INTERCETTASSE IL COVID?

«Riteniamo che questi molluschi possano essere impiegati anche nei nostri fiumi come sentinelle - anticipa Riccardi - Prendiamo il Covid, ad esempio. Sappiamo già che ne è stata tracciata la presenza nelle acque dei fiumi in cui confluiscono acque non depurate o provenienti da depuratori dotati di scottatori che, una volta saturi, scaricano. Sono state condotte analisi nell'Olona, nel Lambro. Ma a volte la traccia arriva così diluita che è difficile rilevarla. Da esito negativo epure è presente. Serve allora qualcosa che la concentri. Come questi molluschi che sono vere e proprie spugne. Si potrebbero impiegare specie infestanti, come la *Corbicula* o vongola cinese presente anche in Ticino. Stiamo mettendo a punto un progetto che presenteremo presto».

2

Venerdì, 5 febbraio 2021

Attualità

il Ticino

Il Soroptimist di Pavia firma una convenzione con il Liceo Taramelli su un'importante iniziativa ambientale

## Una ricerca pavese per salvare la *Microcondylaea*, specie quasi estinta

All'interno di un più vasto programma relativo alla tutela dell'ambiente e delle specie a rischio di estinzione, il Soroptimist Club di Pavia ha firmato, con il Liceo Scientifico Taramelli, la "Convenzione dei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento", per una ricerca/laboratorio sulla *Microcondylaea*. Si tratta di conoscere, e salvare, un mollusco bivalve d'acqua dolce di una specie italiana attestata nel sistema irriguo storico dell'Italia settentrionale, e in particolare del nostro territorio. Questi molluschi, importanti per il mantenimento della biodiversità, svolgono un ruolo di depuratore naturale poiché, filtrando grandi volumi d'ac-



qua, rimuovono batteri e altri inquinanti sospesi o disciolti, grazie alla capacità di rendere inattive molte sostanze tossiche come i metalli. Oltre a consolidare i fondali, favoriscono l'ossigenazione dei sedimenti, a

vantaggio della catena alimentare, e infine lo loro sensibilità alle alterazioni dell'habitat costituisce un raffinato "bio-indicatore" della qualità degli ecosistemi. Cause diverse, come l'inquinamento, la talvolta infelice gestione dei corsi d'acqua e, non ultimo, l'inserimento di una specie di provenienza orientale più prolifica e invasiva, mettono a rischio la sopravvivenza della specie. Il progetto, sostenuto dal Soroptimist Club di Pavia, e coordinato da Nicoletta Riccardi, del Cnr (Istituto di Ricerca sulle Acque) di Verbania, si propone di condurre una ricognizione delle colonie ancora esistenti; sembra che ne siano rimaste solo cinque in tutto l'areale

italiano, e tre nei Paesi Balcanici. La ricognizione già condotta a fine agosto nelle acque del Ticino (presso il ponte della ferrovia, allo sbocco del Navigliaccio) aveva dato esito negativo, ma i risultati delle analisi del Dna dell'acqua (effettuate da Vincent Priè), che hanno rilevato tracce di presenza di *Microcondylaea*, offrono ora qualche speranza, pertanto in primavera verranno fatte nuove immersioni in Ticino, a monte dei luoghi della perlustrazione estiva. Intanto, in extremis, si avvia un complesso tentativo di riproduzione artificiale in laboratorio, in vista di una successiva auspicabile reimmissione. Perdurando i problemi connessi con il Co-



vid-19, i ragazzi del Liceo Taramelli, seguiti a scuola dal docente di scienze, approfondiranno la conoscenza dell'argomento e quindi metteranno a punto un sito internet dedicato alla biologia, e di conseguenza alla

tutela, del prezioso mollusco. Nelle foto si vedono: Vincent Priè nelle acque del Ticino, vicino al ponte della Ferrovia; Nicoletta Riccardi, accompagnata dalla sua assistente, in procinto di entrare in acqua.

Fig. 4 - The two articles report the positive results of *M. bonellii*'s environmental DNA research in the river section that crosses the city of Pavia. He also reports the launch of a local initiative in support of the protection of the species: the Soroptimist Club of Pavia, under the Presidency of Prof. Luisa Erba, has signed an agreement with the science

teacher, Prof. Giuseppe Camerini, of the Liceo Scientifico Taramelli in Pavia to involve some students in support of dissemination. Students will be responsible for creating a website for the dissemination of research on the species and actions for its conservation.



Fig. 5 – 200 Lt flow through aquarium with *M. bonellii* specimens.

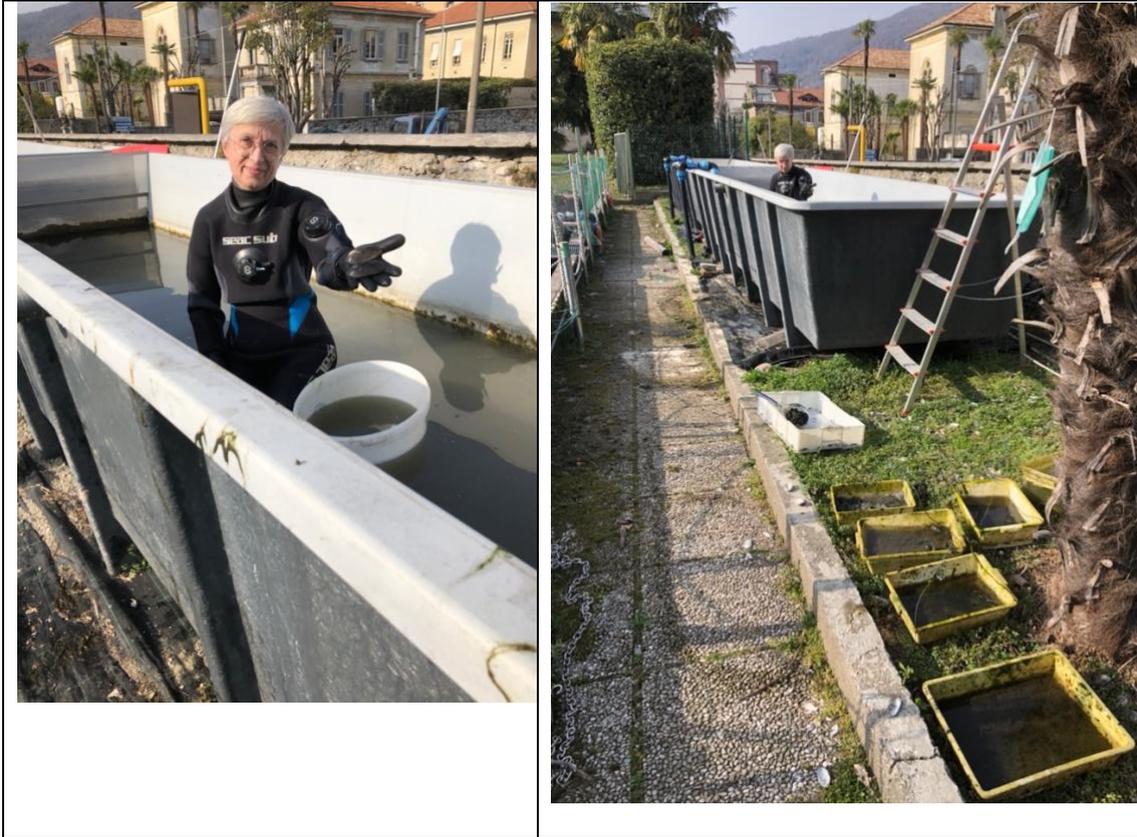


Fig. 6 - Cleaning of the artificial river to improve the maintenance conditions of *M. bonellii*.