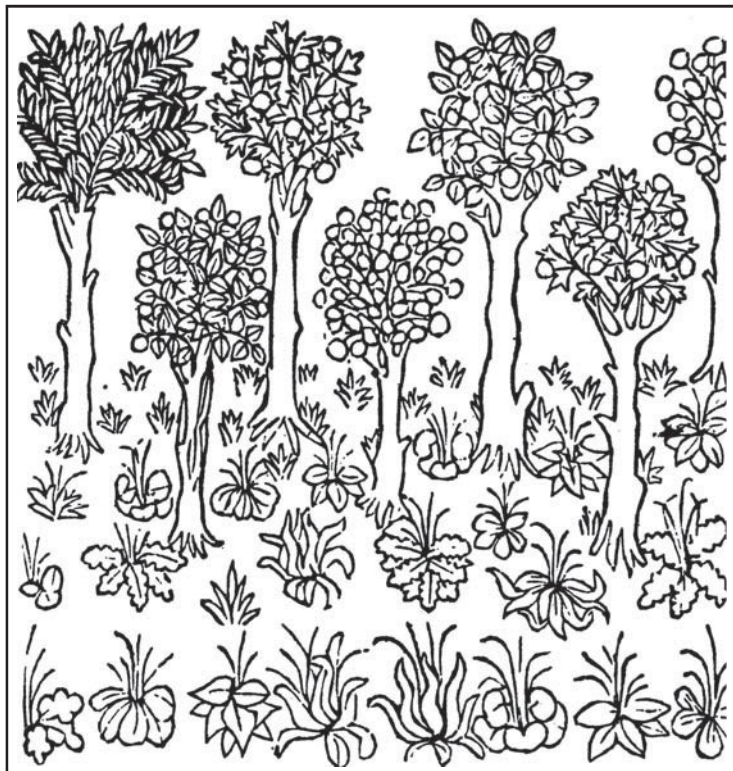


11 (1-2) 2005

ISSN 1122-7214

ARCHIVIO GEOBOTANICO

international journal of geobotany plant ecology and taxonomy



UNIVERSITY OF PAVIA (ITALY) 2008

Registered at the Tribunale di Pavia, 4 February 1955, n. 61

The journal is the continuation of *ATTI DELL'ISTITUTO BOTANICO E DEL LABORATORIO CRITTOGAMICO DELL'UNIVERSITA' DI PAVIA* (1888-1991), of *ARCHIVIO BOTANICO PER LA SISTEMATICA, FITO GEOGRAFIA E GENETICA* (1925-1933), of *ARCHIVIO BOTANICO* (1935-1955), of *ARCHIVIO BOTANICO E BIOGEOGRAFICO ITALIANO* (1956-1979), of *ARCHIVIO BOTANICO ITALIANO* (1925-1992).

ARCHIVIO GEOBOTANICO is an international journal dedicated to geobotany, plant systematics, mycology and ecology. It also publishes, reports on scientific meetings, notices on programs of research and book reviews. The editorial board has care of the drawing up reports, notices and reviews. Each annual volume is published in two issues.

Publisher: University of Pavia, Italy

Printer: Tipografia Fantigrafica s.r.l., Via delle industrie, 38 I - 26100 Cremona

EDITORIAL BOARD

Director	F. Bracco (DET, Pavia)
Secretary	S. Assini (DET, Pavia)
Editing	Tipografia Fantigrafica s.r.l. (Cremona)

MEMBERS

C.A. Accorsi Modena	A. Occhipinti-Ambrogi Pavia
M. Aleffi Camerino	F. Pedrotti Camerino
G. Caretta Pavia	A.M. Picco Pavia
E. Feoli Trieste	S. Pignatti Roma
C. Ferrari Bologna	A. Pirola Pavia
F. Garbari Pisa	L. Poldini Trieste
S. Gentile Genova	E. Poli Catania
R. Gerdol Ferrara	R. Rivas Martinez Madrid
G. Moggi Firenze	J. Rodwell Lancaster
F. Montacchini Torino	F. Sartori Pavia
H. Niklfed Wien	A. Sercelj Ljubljana
P. L. Nimis Trieste	L. Tessier Marseille
P. Nola Pavia	M.G. Valcuvia Passadore Pavia

Subscription price 2008: Euro 52. Prices are subjected to exchange rate fluctuations.

Subscription order or back issues: Archivio Geobotanico, Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti terrestri dell'Università di Pavia, via S. Epifanio, 14 I-27100 Pavia, Italy. Fax +39-0382-34240. <http://et.unipv.it>

All request for further information concerning Archivio Geobotanico should be addressed to:

Archivio Geobotanico, Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti terrestri dell'Università di Pavia, via S. Epifanio, 14 I- 27100, Pavia, Italy. Fax +39-0382 - 34240

Cover picture: Herbs and Trees, woodcut in: Bartholomaeus Anglicus, *Liber de proprietatibus rerum*, Winkyn de Worde, 1495. ex A. Arber, *Herbals - Their origin and evolution*. Cambridge University Press. 2^a Edition, London 1953 (modified).

Dario Savini, Anna Occhipinti Ambrogio, Jonathan Nicolao, Marianna Perrone,
Laura Garzoli, Marinella Rodolfi, Anna Maria Picco

IL GAMBERO INVASIVO *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852) NELLA LANCA DELLA RISERVA NATURALE INTEGRALE “BOSCO SIRO NEGRI”

Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università degli Studi di Pavia, via S. Epifanio 14
email: dario.savini@unipv.it

Abstract

The invasive crayfish Procambarus clarkii (Girard) in the pond of the Natural Reserve “Bosco Siro Negri”. The present paper summarizes the results of research activities performed from October 2005 to November 2007 in a pond bordering the “Bosco Siro Negri” Natural Reserve. The aim of the work was to assess the ecological impact caused by the non-native red swamp crayfish (*P. clarkii*), probably of recent introduction in the study area. Crayfish samples were collected systematically (every 1-2 week) by *ad hoc* built traps in order to investigate structural parameters of the population (spatial distribution, abundance, size-class frequency, sex ratio). Impact on habitat structure was assessed in mesocosms replicated both in the study area and laboratory. A subsample of crayfishes was investigated for diet composition by stomach content analysis. Results of autoecological investigations on *P. clarkii* were integrated with a constant monitoring of the study area by collecting information on: water level, pH, oxygen concentration, water temperature, distribution of aquatic macrophytes and a qualitative assessment of the ecosystem biodiversity value (taxonomic identification of the major groups of invertebrates and vertebrates by visual census and crayfish trap by-catches). A subsample of *P. clarkii* specimens was selected for mycological investigations, with the aim of isolating the pathogen *Aphanomyces astacii* (Schikora), causal agent of the “crayfish plague”. The whole integrated data set revealed a severe impact of the red swamp crayfish in the study area. Mesocosm experiments foresaw a fast reduction of macrophytes coverage in the basin and the possible local extinction of native species such as *Potamogeton natans* (L.) which is characterised by a relatively lower production, insufficient to contrast the herbivory pressure of *P. clarkii*. Ground truth observation totally confirmed experimental outputs. The last survey conducted in autumn 2007 reported a severe reduction in aquatic macrophyte coverage and the local extinction on *P. natans*. Other two macrophytes species present in autumn 2005, *Potamogeton crispus* (L.) and *Myriophyllum spicatum* (L.), were not recorded in 2007. This rapid habitat modification activity had indeed a strong repercussion on the structure of biocoenoses living in relation to the aquatic vegetation (from macroinvertebrate to fishes), whose richness effectively dropped from 8 taxa (2005) to 3 taxa (2007). Mycological investigation showed the absence of the pathogen *A. astacii* and the presence of a rich microfungus colonization that will be object of further studies.

In conclusion, this study has confirmed the dangerousness of *P. clarkii* establishment in the wild, being this species able to exert strong impact on habitat, native communities, and ecosystem functioning.

Key words: bioinvasion, freshwater pond, Natural Reserve, alien crayfish, *Procambarus clarkii*

Riassunto

Il presente lavoro riporta una sintesi dei risultati delle ricerche svolte da ottobre 2005 a novembre 2007 nella lanca sita al confine Nord occidentale della Riserva Naturale Integrale “Bosco Siro Negri”. Lo scopo del lavoro era di verificare l’impatto ecologico del gambero rosso delle paludi (*Procambarus clarkii*), recentemente introdotto nell’area di studio. Si è effettuata una raccolta sistematica di esemplari di gambero (circa ogni 1-2 settimane) utilizzando nasse costruite *ad hoc* per l’ambiente di studio, allo scopo di investigare i principali parametri strutturali della popolazione residente (distribuzione, abbondanza, frequenza delle classi di taglia, ripartizione sessuale). L’impatto del gambero sulla struttura dell’habitat è stato valutato sperimentalmente mediante allestimento di mesocosmi, replicati nell’area di studio e in laboratorio. Inoltre un sub-campione di gamberi è stato sottoposto ad analisi del contenuto stomacale per stabilire la composizione della dieta. I risultati delle indagini autoecologiche su *P. clarkii* sono stati integrati da un continuo monitoraggio dell’area di studio raccogliendo dati su: variazioni di livello delle acque del bacino, pH, concentrazione di ossigeno disciolto, temperatura dell’acqua, distribuzione e identificazione delle principali macrofite acquatiche presenti e una valutazione qualitativa dei valori di biodiversità dell’ecosistema (identificazione tassonomica dei principali gruppi di vertebrati ed invertebrati per visual *census* e identificazione e successiva reintroduzione di tutte le catture accessorie avvenute nelle trappole per gamberi). Un subcampione di esemplari di *P. clarkii* è stato sottoposto ad analisi micologiche per la ricerca del microrganismo patogeno *Aphanomyces astacii* (Schikora), agente causale della “peste del gambero”. L’integrazione dell’insieme dei dati raccolti ha rivelato come l’area di studio sia sottoposta ad un severo impatto da parte del gambero rosso di palude. I risultati sperimentali condotti in mesocosmo hanno mostrato un forte rischio di riduzione della copertura a macrofite acquatiche nel bacino fino alla locale estinzione di specie native quali *Potamogeton natans* (L.), specie caratterizzata da una produttività relativamente bassa, insufficiente a contrastare efficacemente l’attività di pascolo di *P. clarkii*. Le osservazioni sul campo hanno confermato i risultati sperimentali rivelando in autunno 2007 una generale riduzione delle macrofite acquatiche e la totale scomparsa di *P. natans* dall’ambiente di studio. Altre due macrofite acquatiche, *Potamogeton crispus* (L.) e *Myriophyllum spicatum* (L.), presenti nell’autunno del 2005, non sono state più ritrovate nel 2007. Questa rapida attività di modificazione dell’habitat ha certamente causato forti ripercussioni sulla struttura delle biocenosi che dipendono dalla presenza di vegetazione acquatica, dai macroinvertebrati ai pesci, la cui ricchezza specifica è infatti diminuita dagli 8 taxa presenti nel 2005, a 3 taxa riscontrati nel 2007. L’analisi micologica ha evidenziato l’assenza del patogeno *A. astacii* e la presenza di una ricca colonizzazione microfungina che sarà oggetto di ulteriori approfondimenti.

In conclusione il presente studio conferma la pericolosità di *P. clarkii* per gli ambienti naturali colonizzati, essendo la specie in grado di esercitare un severo impatto nei confronti dell’habitat, delle comunità native e del funzionamento degli ecosistemi.

Parole chiave: invasione biologica, lanca, Riserva Naturale, gambero alieno, *Procambarus clarkii*.

- Stadi evolutivi nel processo di colonizzazione di *Robinia pseudacacia* L. in ex coltivi del Piemonte meridionale (Italia). 1
Vegetation stages in the colonizing process by Robinia pseudacacia L. in wasted areas of Southern Piedmont (Italy).
(F. ANDREUCCI & M. CASTELLI)

**Ricerche nella Riserva Naturale integrale “Bosco Siro Negri” dell’Università di Pavia
Research in the “Bosco Siro Negri” Natural Reserve of Pavia University**

- Presenza di radionuclidi naturali ed artificiali nell’area Bosco Negri – 3: 15
Distribuzione e migrazione di elementi maggiori ed in tracce nei suoli, risultati dell’Analisi per Attivazione Neutronica Strumentale ed elaborazione statistica:
Caratteristiche chimico-fisiche del suolo.
*Presence of natural and artificial radionuclides in the Siro Negri Wood - 3:
Distribution and migration in soils of major and trace elements, Neutron Activation Analysis results and Statistical elaboration.*
(L. GIORDANI, S. MELONI, M. ODDONE)

- Analisi sul microbiota del suolo lungo un gradiente di profondità nella Riserva Naturale Integrale “Bosco Siro Negri” (PV, Italy). 39
The mycobiota of soil along a depth gradient in the “Siro Negri” Natural Reserve (Pv, Italy).
(S. TOSI, F. BARETTA, D. SAVINI, F. SARTORI)

- Il gambero invasivo *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) nella lanca della Riserva Naturale Integrale “Bosco Siro Negri”. 49
The invasive crayfish Procambarus clarkii (Girard, 1852) in the pond of the Natural Reserve “Bosco Siro Negri”.
(D. SAVINI, A. OCCHIPINTI AMBROGI, J. NICOLAO, M. PERRONE, L. GARZOLI, M. RODOLFI, A. MARIA PICCO)

Brevi comunicazioni / Short reports

- Ecologia delle allergofite agricolo-culturali in Italia. 61
Ecology of agricultural allergophytes in Italy.
(L. STAFFOLANI & K. HRUSKA)

- La pianificazione ecologica e territoriale prima e dopo l’introduzione dei sistemi GIS 69
The environmental planning before and after the introduction of GIS systems.
(F. SARTORI & F. BRACCO)

- Prime note sulla variabilità del contenuto dei principi attivi di *Melilotus officinalis* (L.) Pall. nella vegetazione spontanea della provincia di Pavia (Italia settentrionale). 75
First data on the variability of content of active phytochemicals in sweet clover (Melilotus officinalis (L.) Pall.) from the spontaneous vegetation of the Province of Pavia (N-Italy)
(E. MARTINO, F. BRACCO, A. RICCI, V. TERZO)

Segnalazioni floristiche / Floristic records

- Nuove segnalazioni di *Chenopodium album* L. subsp. *album* per l’Italia e considerazioni di carattere morfologico 87
New records of Chenopodium album L. subsp. album for Italy and some remarks on its morphology
(D. IAMONICO)