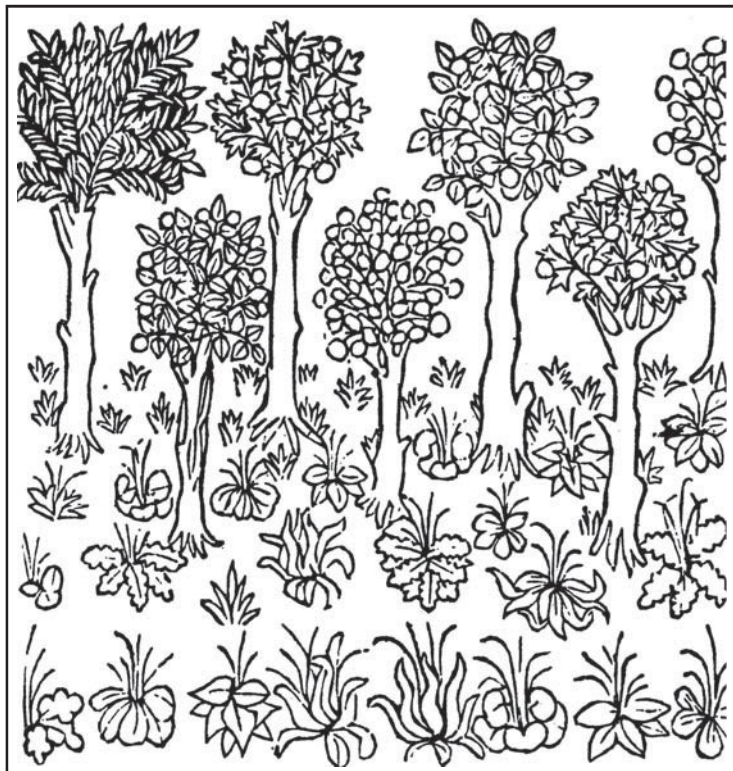


11 (1-2) 2005

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).

Laura Giordani¹, Sandro Meloni(†)², Massimo Oddone²

**PRESENZA DI RADIONUCLIDI NATURALI ED ARTIFICIALI NELL'AREA
BOSCO NEGRI - 3: DISTRIBUZIONE E MIGRAZIONE DI
ELEMENTI MAGGIORI ED IN TRACCE NEI SUOLI,
RISULTATI DELL'ANALISI PER ATTIVAZIONE NEUTRONICA
STRUMENTALE ED ELABORAZIONE STATISTICA**

¹Dipartimento di Chimica Generale, Università degli Studi di Pavia, Via Taramelli 12 I-27100 Pavia.

e-mail: giordani.laura@tiscali.it

²Istituto C.N.R. per l'Energetica e le Interfasi, Dipartimento di Chimica Generale – Università degli Studi di Pavia

e-mail: massimo.oddone@unipv.it

Abstract

Presence of natural and artificial radionuclides in the Siro Negri Forest – 3: Distribution and migration in soils of major and trace elements, Neutron Activation Analysis results and Statistical elaboration. Concentrations of major, minor and trace elements are determined, in soils of the Siro Negri forest, with Neutron Activation Analysis. The aim of this work is the characterization of the chemical composition of the soils and the valuation of eventual anthropic contributions. For this purpose we have determined 36 elements concentrations in three sampling areas (station A: North-East; B: central part of the forest and C: South-West). In the present work we have discussed the results of the concentrations of four major elements (Fe, Ca, Na and K), eight trace elements (As, Sb, Cr, Ni, Zn, Se, Ba, Co) and rare earth elements (REE: from La to Lu).

Iron concentration's is higher in the station A (about 3%) and lower in the station B; calcium (from 1,2 to 1,4%), sodium (from 1,7 to 2,3%) and potassium (about 2%) have concentrations higher in the South-East part of forest. In this work we discussed the distribution and migration of some trace elements such as: antimony, chromium, nickel, zinc, selenium, barium and cobalt. The antimony concentration decreases from North to South in the forest (from 1,2 to 0,6 µg/g); chromium concentration's increases from North to South (from 91,4 to 95,4 µg/g); the nickel concentration increases from the station A to station B (from 28,3 to 29,3 µg/g) and decreases from the station B to station C (from 29,3 to 27,7 µg/g). The zinc concentration is highest in the station C (101 µg/g), lower in the stations A and B (about 81 µg/g), however the zinc enrichment not depends on the anthropic factors but it's result of an horizontal migration caused by the water river transport. The selenium is a very rare element in nature, its concentration in forest soil is about 2,5 µg/g. The distribution of the barium concentrations in pedological profile of the three sampling station is linear; the mean concentration is lower in station B (314,8 µg/g), interim in station A (336,5 µg/g) and higher in the station C (414,9 µg/g). An anomalous value for concentration of this element has been determined at the depth of 125 cm in the station B. At this depth barium concentration's is similar to the mean concentration in the station C (about 420 µg/g). The cobalt concentration's decrease is progressive from North to South in the forest soils (from 13,2 to 10,5 µg/g). The rare earth elements concentration (from La to Lu) decreases from North to South; the amount of the LREE (light rare earth: from La to Eu) is lower in station B while the amount of the HREE (Heavy Rare Earth: from Gd to Lu) is lower in station C.

The statistical analysis showed major simile between soils of the stations A and B. This result can be attributed to the presence of the same coverage plant in the stations North and central.

Key words: soil, major elements, trace elements, rare earth elements, INAA, cluster analysis.

Riassunto

I suoli campionati nel mese di giugno del 2005 nel contesto boschivo della Riserva Naturale Integrale Bosco Negri, dei quali sono state precedentemente determinate le caratteristiche chimico-fisiche e radiometriche, sono stati sottoposti ad Analisi per Attivazione Neutronica Strumentale (INAA) per la determinazione delle concentrazioni di elementi maggiori, minori ed in tracce. Lo scopo dell'indagine è quello di completare la caratterizzazione chimica dei suoli, evidenziare eventuali contributi antropici associati alle attività agricole e industriali, definire distribuzione e migrazione di alcuni elementi interessanti, dal punto di vista nutrizionale, per le specie vegetali.

Quasi tutti gli elementi maggiori ed in tracce determinati mostrano un arricchimento nella zona Sud-Ovest con migrazione, prevalentemente orizzontale, indotta da fenomeni di trasporto da parte delle acque del fiume Ticino e del canale Mangialochino (ad eccezione di ferro, antimonio, nichel e cobalto).

Gli elementi che costituiscono il gruppo delle terre rare (da lantanio a lutezio) mostrano, complessivamente, concentrazioni più elevate nella stazione di campionamento localizzata nella zona Nord-Est; per le terre rare leggere (LREE) si osserva un impoverimento nella zona centrale mentre le terre rare pesanti presentano concentrazioni inferiori nella zona Sud-Ovest.

Non risultano contributi antropici associati all'utilizzo di diserbanti, erbicidi o altri prodotti utilizzati in agricoltura che apporterebbero un incremento nelle concentrazioni di elementi come arsenico e zinco, né alle ricadute di particolato atmosferico al suolo, caratterizzate da elevato contenuto di metalli pesanti quali nichel, cromo e cobalto.

Infine, l'analisi statistica dei gruppi condotta utilizzando tutti gli elementi determinati mediante INAA ha evidenziato una maggiore similitudine nei suoli delle zone Nord-Est e centrale rispetto alla zona Sud-Ovest, risultato confermato dall'analisi delle funzioni canoniche eseguita utilizzando sia le concentrazioni di tutti gli elementi determinati mediante INAA sia i risultati relativi ad alcune caratteristiche chimico-fisiche quali umidità, pH, capacità di scambio cationico, quantità di sostanza organica ed argilla.

Parole chiave: suolo, elementi maggiori, elementi in tracce, terre rare, INAA, analisi dei gruppi.

- 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)