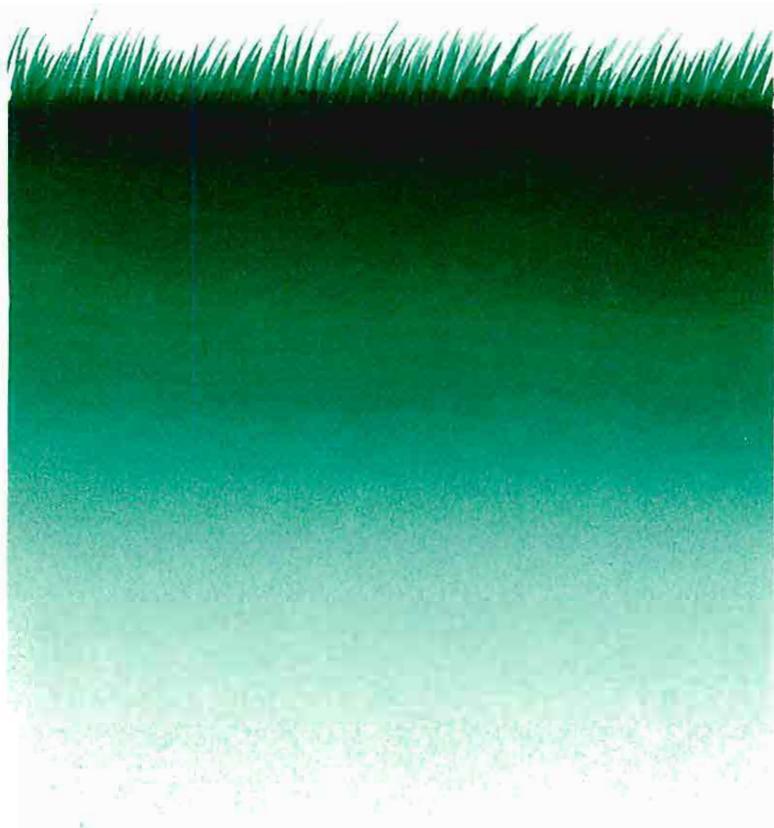

PIANURA

*scienze e storia
dell'ambiente padano*

*Supplemento al N. 4/1987 della
rivista della Provincia di Cremona
"Provincia Nuova"*



PIANURA

*scienze e storia
dell'ambiente padano*

*Supplemento al N. 4/1987 della
rivista della Provincia di Cremona
"Provincia Nuova"*

DIREZIONE "PROVINCIA NUOVA"
Secondo Piazza, presidente della Provincia
Walter Montini, direttore responsabile

COMITATO DI REDAZIONE
Ferruccio Bianchessi, Franco Dolci, Gianluigi Mainardi,
Gualtiero Nicolini, Secondo Piazza

REDAZIONE
Dario Rech

COMITATO SCIENTIFICO DI "PIANURA"
Giovanni Bassi, Roberto Bertoglio, Massimo Cremonini,
Valerio Fenari, Cinzia Galli, Riccardo Groppali

DIREZIONE, REDAZIONE:
Cremona - corso V. Emanuele, 17 - tel. 0372/406243/4

FOTOCOMPOSIZIONE E FOTOLITO:
Prismastudio - Cremona - via XX Settembre, 39
tel. 0372/414077

GRAFICA:
Gionata Franzini - Cremona - via Cadore, 5
tel. 0372/28342

STAMPA:
Fantigrafica s.n.c - Cremona - via S. F. Assisi, 19/a
tel. 0372/21703

Finito di stampare il 15 settembre 1988

È vietata la riproduzione, anche parziale, degli articoli, foto e grafici
pubblicati su questa Rivista senza citarne la fonte.



PROVINCIA DI CREMONA

PIANURA

n. 1/1987

SOMMARIO

ENRICO CASATI, FRANCO PREVITALI MAURIZIO OLIVIERI	Caratteristiche paleopedogenetiche dei suoli del pianalto pleistocenico di Romanengo (Cremona). Il fragipan e la petroplintite	pag. 7
SILVIO FRATTINI	La diffusione nel bacino padano-veneto di <i>Reynoutria japonica</i> Houtt (Polygonaceae)	pag. 43
VALERIO FERRARI RICCARDO GROPPALI	Rinvenimento di ginepro comune (<i>Juniperus communis</i> L.) lungo il corso planiziario dei fiumi Oglio e Adda (Lombardia)	pag. 57
EUGENIO ZANOTTI	Segnalazioni e note su <i>Cyperus esculentus</i> L., esotica nuova per i territori delle province di Bergamo, Brescia e Cremona	pag. 65
RICCARDO GROPPALI	Scelta delle prede da parte di barbagianni, <i>Tyto alba</i> ed allocco, <i>Strix aluco</i> , presenti nella medesima località del Parco dell'Adda Sud	pag. 83
PAOLO MAZZOLDI	La coleotterofauna acquatica delle lanche del fiume Oglio	pag. 89
	Segnalazioni	pag. 105

PRESENTAZIONE

Saluto con soddisfazione la pubblicazione del primo numero della rivista "Pianura" dedicato alle problematiche ambientali e naturalistiche.

L'iniziativa è stata decisa dalla Giunta Provinciale lo scorso anno ed avrà una periodicità annuale come supplemento alla rivista dell'Amministrazione Provinciale "Provincia Nuova".

L'intento della rivista è quello di indagare la storia naturale di un territorio - la pianura, appunto - generalmente poco "frequentato" dagli studiosi e pertanto non ancora sufficientemente conosciuto sotto il profilo naturalistico.

La rivista vuole dunque porsi come strumento a disposizione della Comunità per migliorare le conoscenze relative alla realtà naturale ad essa più prossima creando nel frattempo le premesse per una politica ambientale più consapevole che tuteli veramente la natura.

Un ringraziamento doveroso va ai collaboratori di questo primo numero che hanno compreso l'importanza della rivista - che sarà certamente destinata a crescere - ed hanno prontamente offerto la propria qualificata esperienza mettendo a disposizione i risultati delle loro ricerche.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA
Secondo Piazza

Caratteristiche paleopedogenetiche dei suoli del pianalto pleistocenico di Romanengo (Cremona). Il fragipan e la petroplintite *

ENRICO CASATI**, MAURIZIO OLIVIERI**, FRANCO PREVITALI***

Riassunto

Si espongono i risultati di indagini rivolte a classificare tassonomicamente i suoli del pianalto pleistocenico di Romanengo, lembo residuale di un antico livello della pianura padana. Si riferisce inoltre del rinvenimento di un orizzonte ferruginoso, nodulare, litoide, spazialmente assai esteso. Tale orizzonte, classificato come petroplintite, viene proposto come testimone di condizioni paleoclimatiche e paleoambientali riferibili ad un interglaciale pleistocenico caldo e umido. Infine, si riportano i risultati di prove ed osservazioni compiute per accertare la effettiva natura di fragipan di un orizzonte indurito, limoso-sabbioso, diffuso nella maggior parte dei paleosuoli del pianalto.

Summary

The results of investigations, concerning the taxonomy of soils of the Pleistocene terrace - a residual and isolated level of the Po plain - in the Romanengo area, are exposed. Moreover, the work is devoted to the description and to the analyses of a ferruginous, nodular, irreversibly hardened horizon, found in a pedological profile and laterally followed on a remarkable extension. Such a horizon, classified as a petroplintite, is proposed as an evidence of paleoclimatic and paleoenvironmental

* Lavoro eseguito nell'ambito degli studi sui suoli e paleosuoli lombardi, con contributo finanziario (Fondi 60%) del Ministero della Pubblica Istruzione. Gli Autori rivolgono un sentito ringraziamento al prof. F. Mancini per i sopralluoghi compiuti nell'area, per i preziosi consigli forniti e per la rilettura critica del manoscritto. Ringraziano inoltre: il prof. N. Fedoroff per l'assistenza fornita nell'esame micromorfologico della petroplintite; il dr. G. Bassi, per la costante collaborazione scientifica; il sig. Teresio Donati per le facilitazioni concesse durante i rilievi di campagna.

** Collaboratori laureati.

*** Responsabile della ricerca e coautore del lavoro. Facoltà di Agraria, Università degli Studi, Milano.

conditions of the area, related to a warm and humid Pleistocene interglacial period. Finally, the tests, executed for ascertaining the effectiveness of fragipan characteristics of a hardened horizon, widely extending in the terrace paleosols, are referred.

1. Inquadramento geografico dell'area

Il pianalto di Romanengo è situato nell'interfluvio compreso fra i tratti meridionali del F. Serio e del F. Oglio e si eleva di circa 10 m sul livello principale della pianura (tavola 1).

L'abitato di Romanengo è posto all'esterno del pianalto e dista 1 km circa dal suo bordo sud-occidentale, mentre due centri minori, Ticengo e Melotta, sono ubicati sulla sua porzione, rispettivamente, meridionale e settentrionale.

Il pianalto - i cui contorni morfologici rimangono incerti nei tratti settentrionale e, in parte, meridionale - si sviluppa su una lunghezza massima, in direzione NNO-SSE, di circa 9 km e su una larghezza massima, lungo la direzione E-O, di circa 4 km.

Il Naviglio della Melotta, antico torrente in parte canalizzato, percorre il pianalto nella porzione centro-occidentale, uscendone dal lato ovest e scorrendo poi lungo il suo orlo. Sul pianalto non sono attualmente presenti delle risorgive, mentre a nord e ad est esse sono assai numerose. In generale l'idrografia superficiale mostra un andamento assai difforme da quella della circostante pianura, e sembra verosimilmente essersi sviluppata in condizioni paleoambientali diverse dalle attuali.

Il pianalto costituisce una paleosuperficie, testimone di un antico livello della pianura padana, sottrattosi all'erosione ed al seppellimento sotto nuovi sedimenti per cause tettoniche. La presenza di una struttura anticlinale sepolta, rimasta attiva per parte del Quaternario, ed alla quale

Tab. 1 - Temperature (T) e precipitazioni (P), nel periodo 1959-1976, alla stazione termopluviografica di Crema (Dati ISTAT)

	G	F	M	A	M	G	
T (°C)	1,4	4,2	8,9	13,0	18,1	22,4	
P (mm)	54,3	56,0	70,9	79,4	67,8	75,6	
	L	A	S	O	N	D	Anno
	24,2	22,3	18,5	12,7	7,6	2,6	13,0
	67,3	91,9	87,8	111,8	109,6	59,3	932

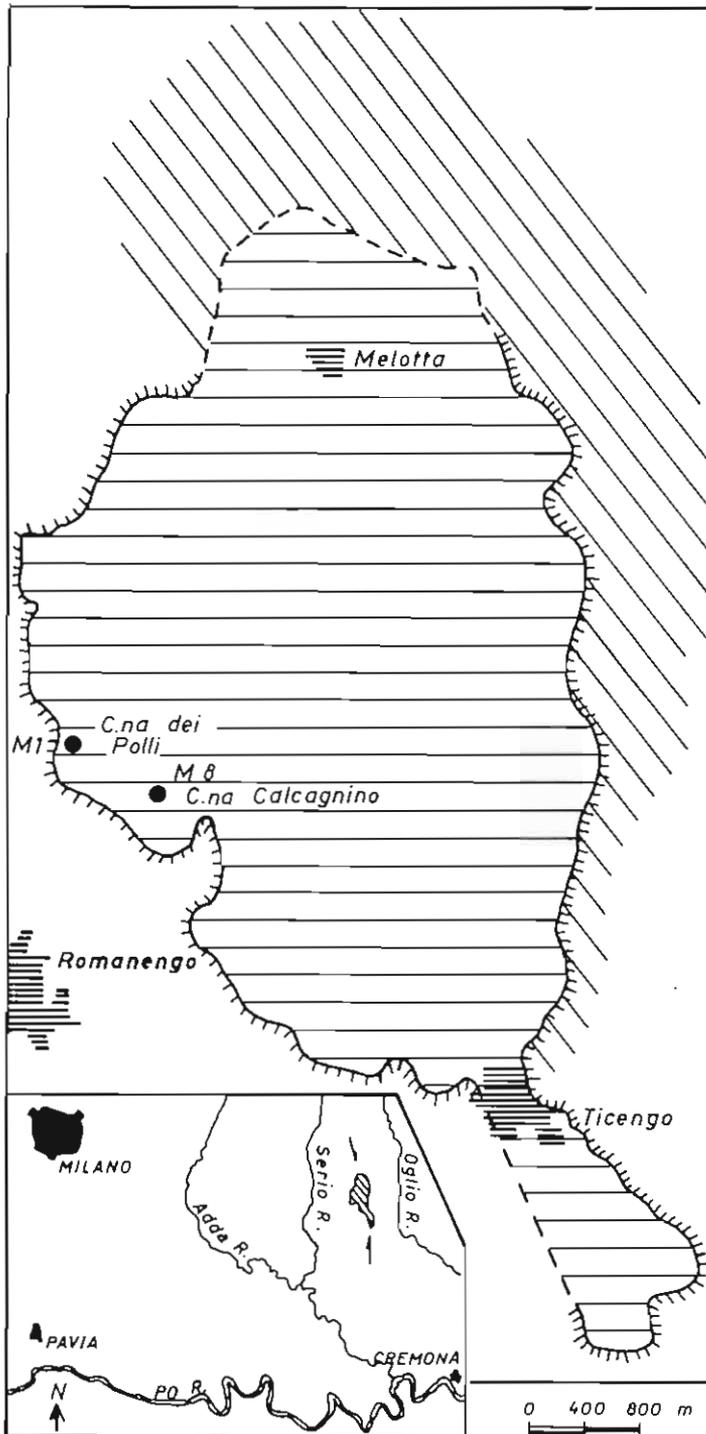


Tavola 1: POSIZIONE GEOGRAFICA E ORLO MORFOLOGICO DEL PIANALTO DI ROMANENGO. UBICAZIONE DELLE STAZIONI PEDOLOGICHE M1 E M8.

sarebbe connesso il rilievo isolato di Romanengo, è stata ripetutamente segnalata (DESIO A., 1965, 1973; PELOSO G.F. ed al., 1981).

L'intera zona è posta entro la regione climatica padana, con regime pluviometrico prealpino a massimo assoluto autunnale e con un discreto grado di continentalità termica, ad inverni rigidi ed estati piuttosto calde (tabella 1).

2. I suoli del pianalto (E.C., M.O., F.P.)

2.1 Stazioni e profili pedologici*

Sono state esaminate in dettaglio due stazioni pedologiche - la M1 (foto 2) presso C.na Polli e la M8 (foto 3) presso C.na Calcagnino (tavola 1) - sottoponendo gli orizzonti dei relativi profili ad analisi chimiche e granulometriche. L'orizzonte petroplintico Bms di C.na Calcagnino è stato anche esaminato preliminarmente in sezione sottile.

Stazione M1

Localizzazione: 250 m circa a SO di Cascina Polli (Romanengo).

Coordinate UTM: 32TNR618270.

Quota: 90 m s.l.m.

Topografia: superficie leggermente ondulata (foto 1).

Uso del suolo: seminativo.

Materiali parentali: sabbie e ghiaie fini fluviali, giallo-rossastre, mediamente alterate, non calcaree (Tardo Pleistocene Medio), coperte da limi eolici giallastri, tardo-glaciali (Pleistocene Superiore).

Drenaggio: lento; intensa erosione idrica incanalata.

Pedoclima: udico, mesico (tavola 2).

Profilo

Ap (0-25 cm). Da bruno a bruno scuro (10YR4/3); franco; aggregazione da massiva a granulare media debolmente sviluppata; radici fini abbondanti; limite graduale.

AB (25-40 cm). Bruno giallastro chiaro (10YR6/4): franco limoso; aggregazione da massiva a poliedrica subangolare grossolana, debolmente sviluppata; poche screziature distinte piccole, bruno molto pallido (10YR7/4); moderatamente resistente; radici fini erbacee comuni; limite chiaro lineare.

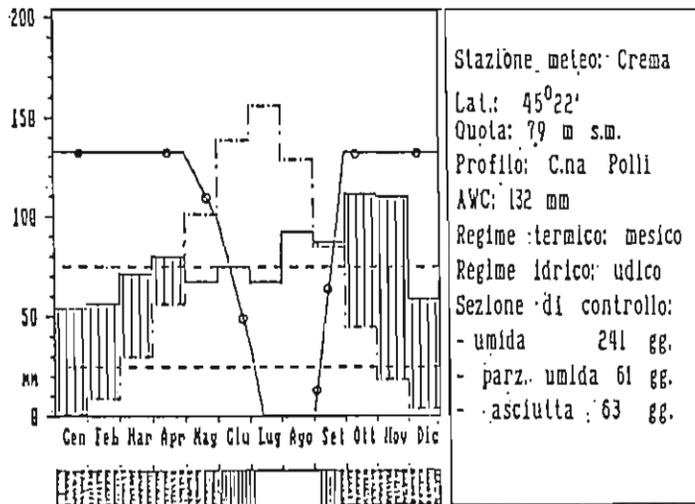
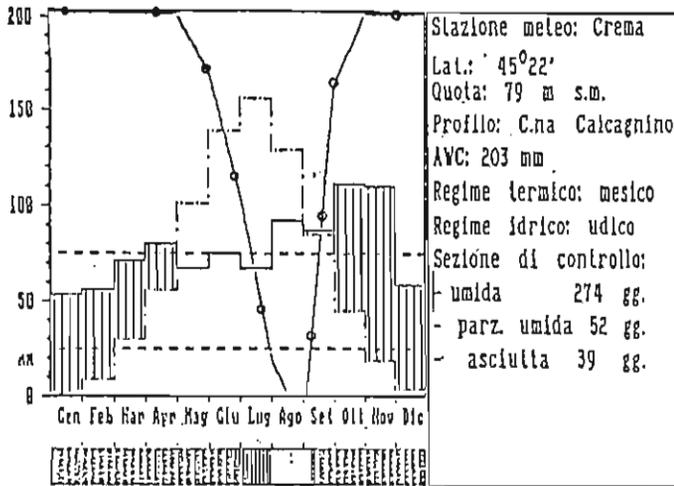
BA (40-50/65 cm). Bruno giallastro (10YR5/4); franco; aggregazione poliedrica subangolare media, mediamente sviluppata; screziature comuni medie distinte, bruno giallastro chiare (10YR5/8); molto resistente; poche radici fini; limite graduale lineare.

(*) La descrizione dei profili è stata condotta secondo G. Sanesi (1977). Le designazioni degli orizzonti, le lettere e le cifre prefisse e suffisse sono conformi alla Legenda FAO (1985). I colori, riferiti - salvo diversa indicazione - a campioni asciutti, sono identificati in base alle Munsell Soil Color Chans.

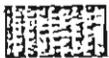
- Bx (50/65-130/150 cm). Bruno giallastro (10YR6/6); franco; aggregazione prismatica grossolana fortemente sviluppata; abbondanti screziature medie marcate brune (7.5YR5/4); moderatamente forte pori medi frequenti; limite ondulato diffuso.
- Btx (130/150-200 cm). Bruno giallastro (10YR5/6); franco sabbioso argilloso; aggregazione prismatica grossolana fortemente sviluppata; comuni screziature piccole marcate bruno scure (7.5YR4/4); pochi noduli ferro-manganesiferi bruno scuri (7.5YR3/2); moderatamente forte; pori medi frequenti; bande decolorate bruno molto pallide (10YR7/3) grandi distinte; limite chiaro lineare.
- 2Bc**sb** (200-215/220 cm). Bruno intenso (7.5YR5/6); franco sabbioso argilloso; molti noduli e concrezioni ferro-manganesifere, medie, bruno scure (7.5YR3.5/3); comuni ferriargillans distinte bruno rossastre scure (5YR3/4); pori piccoli comuni; resistente; limite inferiore ondulato chiaro.
- 3B**tb** (215/220-254/257 cm). Bruno giallastro (10YR5/6); franco sabbioso; massivo; moderatamente resistente; comuni screziature distinte brune brillanti (7.5YR5/8); frequenti argillans bruno scure (7.5YR4/4 e 7.5YR3/2); limite chiaro lineare.
- 4B**cb** (254/257-297/300 cm). Bruno (10YR5/3); franco; massivo; moderatamente resistente; comuni screziature brune (7.5YR5/4) e grigio bruno chiare (10YR6/2), orientate suborizzontali; limite chiaro lineare.
- 5C (297/300-310 cm.). Sabbie giallo rossastre (7.5YR6/8) con livelletti di ghiaie fini; lamelle muscovitiche frequenti; limite chiaro lineare.



FOTO 1
 Il paesaggio del pianalto di Romanengo. Forme ad ampie ondulazioni, colture a mais e prato, filari d'alberi



Sezione di controllo:



- umida



- parz. umida



- asciutta

- - - - - limiti sup. e inf. della sez. di contr.

_____ piovosità mm

- . - . - . ETP mm (sec. Thornthwaite)

—○—○— Riserva idrica del suolo

Le aree a tratteggio verticale caratterizzano i periodi con $ETp < piovosità$

Tavola 2: PEDOCLIMA DEI SUOLI ESAMINATI.

(la cattiva riproduzione è dovuta alla scarsa qualità degli originali)

6C (310-500 cm). Sabbie quarzose grossolane giallastre, con livelli di ghiaia fine; abbondanti lamelle muscovitiche; stratificazione incrociata; alterazione moderata.

Classificazione: TYPIC FRAGIUDALF, fine silty, mixed, mesic (USDA, 1975); SOL BRUN LESSIVE à fragipan (CPCS, 1967); HAPLIC LUVISOL, fragipan phase (FAO, 1985).

Stazione M8

Localizzazione: 200 m circa a NO di Cascina Calcagnino (Romanengo, Cremona). Coordinate UTM: 32TNR622267 (tavv. 1,2,3,4).

Quota: 94 m s.l.m.

Topografia: superficie ad ampie ondulazioni (foto 1).

Uso del suolo: seminativo.

Materiali parentali: loess tardo-glaciale (Pleistocene Superiore) su sabbie bruno giallastre e argille grigie screziate fluviali (Tardo Pleistocene Medio).

Drenaggio: lento; discreta erosione idrica diffusa e forte erosione idrica incanalata.

Pedoclima: udico, mesico (tavola 2).

Profilo

Ap (0-40 cm). Giallo brunastro (10YR6/6) asciutto, bruno (10YR4/3) bagnato; franco; aggregazione poliedrica angolare grossolana; scarse screziature deboli, bruno brillanti (7.5YR5/6); pori grandi, medi e fini comuni; moderatamente resistente; radici medie e grosse legnose ed erbacee abbondanti; limite ondulato abrupto.

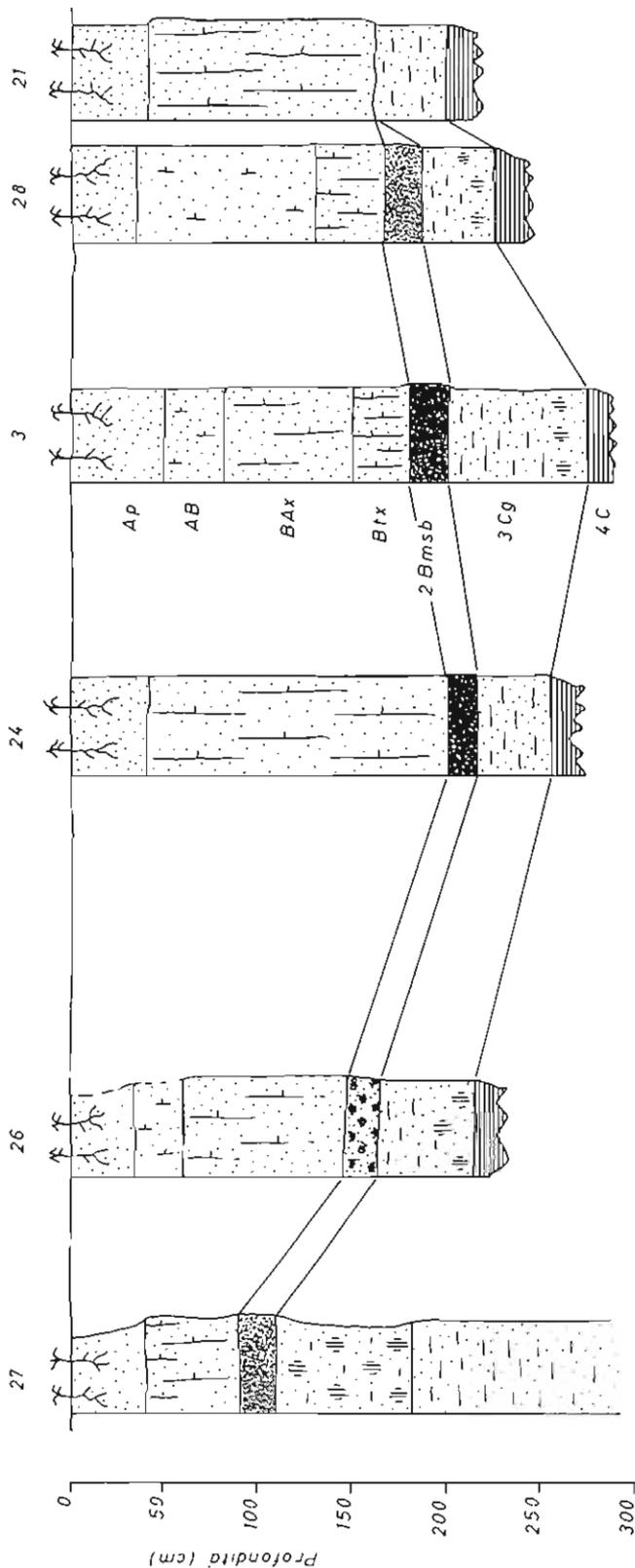
AB (40-70 cm). Giallo brunastro (10YR6/6); franco; aggregazione da massiva a poliedrica subangolare grossolana debolmente sviluppata; screziature comuni distinte medie, bruno molto pallide (10YR7/4) e scarse distinte piccole bruno rossastre scure (5YR3/2); molto resistente; radici grosse e medie legnose abbondanti, orizzontali; limite lineare abrupto.

BAx (70-100 cm). Bruno giallastro (10YR5/4); franco; aggregazione prismatica media moderatamente sviluppata, subaggregazione laminare orizzontale; articolato distinto di screziature grigie chiare (10YR7/1); pori fini comuni; poche radici medie e grosse nelle zone decolorate; resistenza forte; limite graduale lineare.

Btx (100-140 cm). Bruno giallastro scuro (10YR4/4); franco; aggregazione fortemente sviluppata, prismatica angolare grossolana; screziature comuni distinte medie bruno scure (7.5YR4/4) e bruno



Tavola 3: LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI NEI DINTORNI DI CASCINA CALCAGNINO E TRACCE DELLE SEZIONI PEDOLOGICHE.



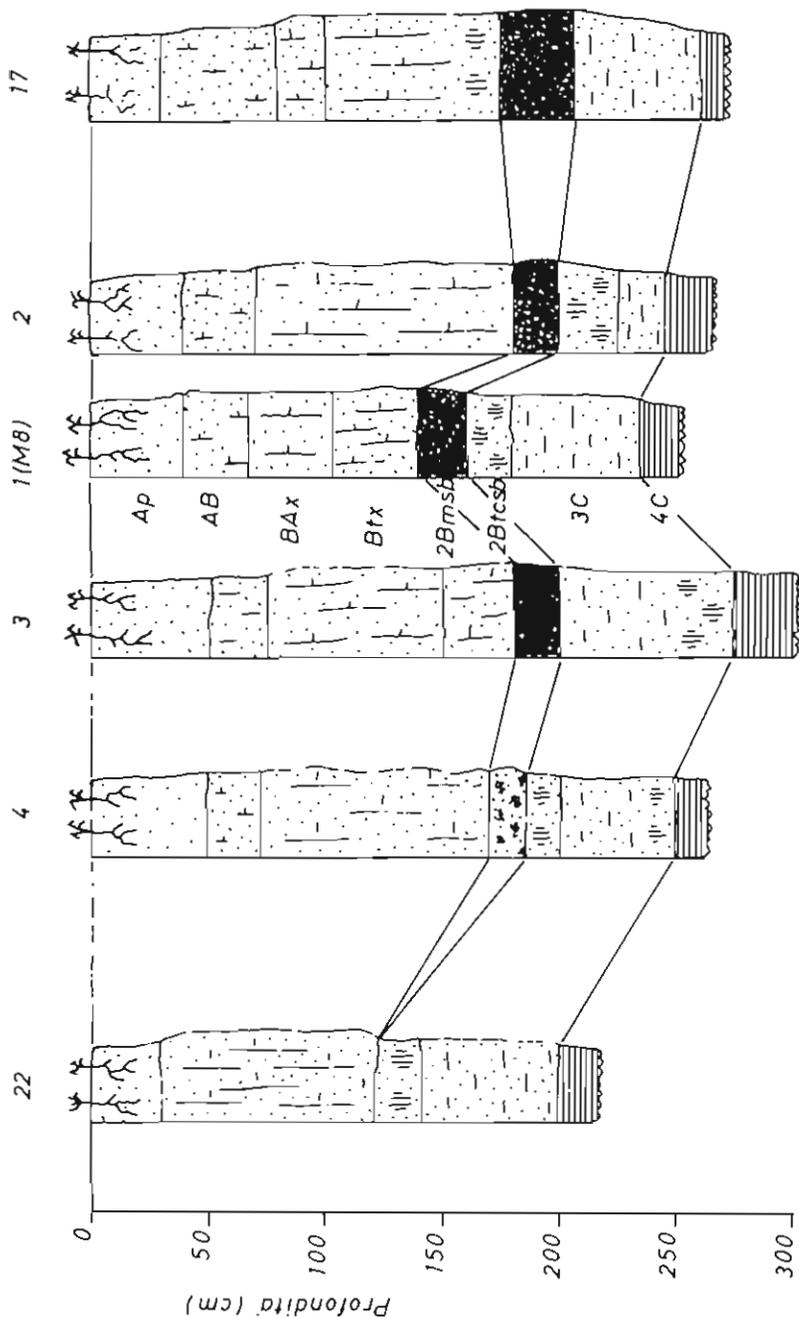
ENE
DIS. A. BOCCALINI

OSO

Legenda

- Orizzonte con caratteri di fragipon
- Sabbie e limi
- Screziature e concentrazioni soffici, ferro-manganesifere
- Plintite tenera
- Argille stratificate
- Limi e sabbie argillosi
- Petropintite mediamente cementata
- Petropintite molto cementata

Tavola 4: SEZIONE PEDOLOGICA OSO-ENE PRESSO CASCINA CALCAGNINO.



SSE

NNO

Legenda

-  Orizzonte con caratteri di fragipan
-  Sabbie e limi
-  Screziature e concentrazioni salifici ferro-manganesifere
-  Argille stratificate
-  Plintite tenera
-  Limi e sabbie argillosi
-  Petropinitite mediamente cementata
-  Petropinitite molto cementata

Tavola 5: SEZIONE PEDOLOGICA NNO-SSE PRESSO CASCINA CALCAGNINO.

- intenso (7.5YR5/8); scarse screziature grigio chiare (10YR6.5/1) distinte piccole; comuni e distinti argillans bruno rossastri scuri (2.5YR2.5/4) nei vuoti e sulle facce degli aggregati; comuni mangans neri, distinti; poche radici piccole nelle zone decolorate; pori fini comuni; resistenza forte; limite abrupto lineare.
- 2Bmsb (140-160 cm). Noduli ferruginosi fortemente cementati con riempimenti di limo e sabbia; consistenza litica; indeformabile e rigido; limite abrupto lineare. Petroplintite.
- 2Btcsb (160-185 cm). Bruno (10YR4.5/3) umido; franco sabbioso argilloso; molte concentrazioni soffici ferromanganesifere (\varnothing 1-1,5 cm) nero rossastre (10YR2.5/1); abbondanti screziature piccole bruno giallastre (10YR5/8); abbondanti lamelle muscovitiche e granuli quarzosi rivestiti di ossidi ferrici; radici assenti; limite graduale ondulato.
- 3C (185-220 cm). Sabbie argilloso-limose, bruno giallastre (10YR5/8); screziature comuni piccole distinte bruno giallastre (10YR5/8) e poche piccole comuni bruno pallide (10YR5/8); abbondanti granuli quarzosi, rivestiti di ossidi ferrici, e lamelle muscovitiche; limite lineare abrupto.
- 4Cg (220-290+cm). Argille limose poco sabbiose, assai debolmente calcaree, grigie (5Y5/1), con abbondanti screziature medie distinte gialle (10YR7/8) e bruno giallastre (10YR5/7); limite inferiore sconosciuto.
- Classificazione: OCHREPTIC FRAGIUDALF, coarse silty, mixed, mesic (USDA, 1975); SOL BRUN FAIBLEMENT LESSIVE à fragipan (CPCS, 1967); HAPLIC LUVISOL, fragipan phase (FAO, 1985).

2.2 Caratteri analitici dei profili

Le analisi granulometriche, relative al profilo M1 di C.na Polli (tabelle 2 e 3), evidenziano una elevata omogeneità degli orizzonti Ap, AB e BA, probabilmente in parte genetica, in parte acquisita a seguito di lavorazioni agrarie e di azioni disgregatrici degli apparati radicali vegetali.

Gli orizzonti Bx e Btx, costituenti il fragipan, mostrano maggiori segni di argilluviazione. Le numerose variazioni granulometriche sottostanti denunciano, se confrontate anche con altri parametri, la presenza di più "sequa" e discontinuità litologiche.

L'andamento del pH in H₂O mostra la consueta tendenza (PREVITALI F., 1985) al passaggio dalla acidità alla neutralità col crescere della profondità. Sebbene in maniera più contenuta, anche il pH in KCl, insieme con la crescita dei valori del tasso di saturazione basica, evidenziano un tale processo.

I valori della CSC, discretamente elevati e costanti lungo il profilo, sem-

Tabella 2 - ANALISI GRANULOMETRICHE: Profilo MI Cascina Polli

Profondità (cm.)	Orizzonte	Granulometria (mm) %					
		SABBIA			LIMO		ARGILLA (<0,002)
		Grossolana (2-0,2)	Media (0,2-0,1)	Fine (0,1--0,05)	Grossolano (0,05-0,02)	Fine (0,02-0,002)	
0-25	Ap	2,8	3,2	33,1	23,6	19,8	17,5
25-40	AB	2,7	2,2	24,0	30,9	20,1	20,1
40-50/65	BA	3,8	2,7	29,7	22,5	22,4	18,9
50/65-130/150	Bx	13,4	9,7	24,5	13,5	20,0	18,9
130/150-200	Btx	18,2	13,8	15,5	13,6	12,1	26,8
200-215/220	2Bcsb	22,3	15,7	16,1	10,8	11,7	23,5
215/220-254/257	3Bib	36,0	19,8	15,1	6,0	5,9	17,0
254/257-297/300	4BCb	1,2	2,1	34,3	21,9	26,9	13,6
297/300-310	5C	18,5	48,1	22,8	4,3	2,7	3,6
310-500+	6C	61,0	23,9	8,7	2,5	2,7	1,2

Tabella 3 - DETERMINAZIONI CHIMICHE. Profilo M1. Cascina Polli

Profondità (cm.)	Orizzonte	pH		SO. %	C/N	Basi di scambio					Saturaz. basica %	CaCO ₃ tot. %	Fe tot. %	Fe ditio- mito %	Fe ossi- lato %
		(H ₂ O)	(KCl)			CSC	Ca	Mg	K	Na					
		(meq. 100g suolo)													
0-25	Ap	5,4	3,8	2,70	10,5	17,3	10,00	2,17	0,12	0,03	71	n.d.	2,99	1,20	0,50
25-40	AB	5,5	3,8	0,36	5,2	16,0	6,63	3,10	0,03	0,01	61	n.d.	3,53	1,27	0,47
40-50/65	BA	5,8	4,1	0,36	5,2	15,7	6,44	3,79	0,02	0,05	66	n.d.	3,20	1,20	0,49
50/65-130/150	Bx	6,2	4,4	0,34	6,7	12,7	4,69	3,66	0,01	0,08	66	n.d.	2,38	1,23	0,25
130/150-200	Btx	6,2	4,6	0,34	6,7	18,8	7,06	5,46	0,03	0,38	69	n.d.	3,54	1,96	0,21
200-215/220	2Bcsh	6,3	4,6	0,36	7,0	18,3	7,00	5,26	0,03	0,36	69	n.d.	3,30	2,00	0,22
215/220-254/257	3Btb	6,3	4,7	0,16	3,0	13,6	5,38	4,03	0,02	0,35	72	n.d.	2,90	1,44	0,23
254/257-297/300	4BCb	6,9	4,7	0,31	6,0	20,8	9,25	6,35	0,02	0,51	78	n.d.	3,58	1,74	0,11
297/300-310	5C	7,1	5,2	0,11	3,0	7,6	3,56	2,43	0,02	0,27	83	0,0	2,42	1,07	0,15
310-500+	6C	7,0	4,9	0,09	2,5	5,4	2,50	1,74	0,01	0,13	81	0,0	1,72	0,64	0,09

brano seguire, con indice di correlazione piuttosto alto, l'andamento dei tenori in argilla e humus, e lasciano supporre la presenza di minerali argillosi piuttosto attivi. Se a tale dato si aggiunge la alta quantità di Mg^{++} nel complesso di scambio, se ne può dedurre l'ipotesi di una presenza di vermiculiti e illiti magnesiate, prevalenti sulle caoliniti.

I tenori totali in Fe sono generalmente piuttosto alti nel loess pedogenizzato di copertura (profondità 0-200 cm), se confrontati con quelli segnati in letteratura (KRUMBEIN W.C. ed al., 1979). Rientrano invece nella norma quelli delle sabbie fluviali del substrato. Il Fe estratto in ditionito-citrato-bicarbonato è massimo negli orizzonti che mostrano la maggior quantità di noduli, concrezioni e screziature, mentre il Fe estratto in ossalato di ammonio decresce con notevole regolarità dall'alto in basso nel profilo, a causa di una evidente diminuzione delle forme amorfe, mal cristallizzate e organiche in cui si trova presente.

Il rapporto Fe ditionito/Fe totale è massimo (0,60) negli orizzonti B_x e 2B_{csb}, a testimonianza il discreto grado di alterazione. L'indice argilla/Fe libero si mantiene sensibilmente costante entro il loess pedogenizzato (ferriargilluviazione dominante), per poi diminuire progressivamente, attestando così una maggior velocità di movimento del Fe, rispetto alle argille, negli orizzonti inferiori.

Il profilo M8 (tabelle 4 e 5) mostra certamente una marcata omogeneità granulometrica entro i primi 140 cm (loess pedogenizzato di copertura), mentre al di sotto vi si evidenzia una sovrapposizione di relitti di paleosuoli. I valori dei pH sono ben correlati con quelli del profilo M1. Piuttosto singolare la costanza dei valori in sostanza organica negli orizzonti superiori, probabilmente in rapporto ad una remota presenza di coperture boschive. Ben correlati gli andamenti della CSC con quelli dell'argilla, per la quale valgono le considerazioni sopra espresse. Ancora, si segnala il valore elevato del Mg^{++} nel complesso di scambio.

Per quanto concerne la dinamica e le forme del Fe, si può rilevare anzitutto la sua abbondanza complessiva immediatamente sotto la petroplintite B_{msb}, dove anche l'indice di alterazione Fe libero/Fe totale raggiunge il suo valore massimo (0,60). In totale analogia col precedente profilo l'andamento del rapporto Fe ossalato/Fe ditionito è decrescente dall'alto in basso. Il rapporto argilla/Fe libero è attestato intorno a 13, nei primi 180 cm pedogenizzati del profilo, a riprova di una spiccata ferriargilluviazione.

3 La petroplintite (E.C. - F.P.)

3.1 Le pedocementazioni a sesquiossidi

La pedocementazione (FLACH K.W. ed al., 1969) consiste in un processo di aggregazione e indurimento di vari componenti - sotto l'influenza di

Tabella 4 - ANALISI GRANULOMETRICHE. Profilo M8. Cascina Calcagnino

Profondità (cm.)	Orizzonte	Granulometria (mm) %					
		SABBIA			LIMO		ARGILLA
		Grossolana (2,0,2)	Media (0,2-0,1)	Fine (0,1-0,05)	Grossolano (0,05-0,02)	Fine (0,02-0,002)	(<0,002)
0-40	Ap	8,6	6,7	23,8	22,6	23,7	14,6
40-70	AB	6,5	4,6	29,1	21,0	25,0	13,8
70-100	BAX	8,4	5,9	27,8	20,0	24,7	13,2
100-140	Bcx	7,2	5,6	25,5	25,4	22,4	13,9
140-160	2Bmsb	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
160-185	2Btcsb	4,0	24,9	18,6	7,0	14,8	30,7
185-220	3C	21,4	14,3	13,4	5,0	10,9	35,0
220-290+	4Cg	2,6	2,0	10,4	5,6	37,4	42,0

Tabella 5 - DETERMINAZIONI CHIMICHE. Profilo M8. Cascina Calcagnino

Profondità (cm)	Orizzonte	pH		S.O. %	C/N	CSC	Basi di scambio					Sat.az. bustici %	CaCO ₃ tit. %	Fe tot. %	Fe ditiomito %	Fe ossidato %
		(H ₂ O)	(KCl)				Ca	Mg	K	Na						
		(meq/100g suolo)														
0-40	Ap	5,4	3,9	1,77	9,1	14,6	6,00	1,95	0,08	0,02	55	n.d.	2,43	1,18	0,42	
40-70	AB	5,1	3,9	1,86	9,0	14,3	5,94	1,84	0,08	0,03	55	n.d.	2,28	1,04	0,37	
70-100	BAx	5,1	3,8	1,86	7,2	14,1	5,81	2,44	0,11	0,01	59	n.d.	2,42	1,00	0,33	
100-140	Btx	5,3	3,8	1,77	8,6	13,4	4,88	1,62	0,08	0,02	49	n.d.	2,32	1,05	0,39	
140-160	2Bmsb	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12,25	n.d.	n.d.	
160-185	2Brcsb	6,0	4,5	0,49	7,2	20,3	7,81	5,76	0,05	0,14	68	n.d.	4,10	2,35	0,18	
185-220	3C	6,2	4,5	0,38	5,5	21,7	9,38	6,47	0,06	0,27	75	0,0	3,05	1,62	0,11	
220-290+	4Cg	6,3	4,2	0,49	7,0	33,5	17,63	9,68	0,07	0,83	84	0,0	5,12	2,23	0,18	

FOTO 2

Scarpata e profilo pedologico di Cascina Polli (MI). In rilievo il fragipan, con la caratteristica struttura prismatica grossolana.



climi caldo umidi o, all'opposto, aridi - che conferisce, a porzioni più o meno grandi di suolo, compattezza, durezza e insolubilità in acqua, paragonabili a quelle di un materiale litoide o semi-litoide.

Le pedocementazioni a base di sesquiossidi di Fe, Al, Mn sono proprie degli attuali climi caldo umidi; altrimenti, negli ambienti temperati, costituiscono testimonianze di tipo paleoclimatico.

L'origine e la evoluzione del processo chiamato, talvolta genericamente, *laterizzazione*, risiedono essenzialmente nell'*idromorfia* indotta dalla stagionale oscillazione di una falda idrica vicina alla superficie, in ambienti caratterizzati da forti precipitazioni ed elevate temperature. L'idrolisi segrega il Fe e l'Al, i quali, mobilizzati allo stato ridotto, vengono rideposti sotto forma di idrossidi in orizzonti profondi. L'abbassamento delle falde nei periodi asciutti provoca l'ossidazione dei composti, i quali, progressivamente, assumono forme cristalline.

Le modalità ed intensità dei processi di redistribuzione del Fe possono dare luogo a figure pedogenetiche e ad orizzonti che, dal basso grado di indurimento e di espressione morfologica, possono giungere fino allo stadio della massima compattezza e durezza (DE VILLIER J.M., 1969; SMITH G.D. ed al., 1977; FEDOROFF N. ed al., 1982).

Le *screziature* rappresentano la prima manifestazione di idromorfia di un suolo e si riscontrano in qualunque pedoambiente a ristagno idrico periodico. Sono macchie di varie dimensioni, con colorazioni piuttosto contrastanti, prevalentemente giallo rossastre e grigio verdastre.

Nelle *plintiti* - materiali pedologici argilloso-quarzosi, ricchi in Fe, che induriscono per alternanze di inumidimento e disseccamento, special-



FOTO 3

La petroplintite del profilo di Cascina Calcagnino (MS). L'orizzonte Bmsb, ferruginoso e fortemente cementato, sporge alla profondità di 140-160 cm.

mente se esposti in superficie (SOIL SURVEY STAFF, 1960, 1975) - dominano le screziature, e le pellicole di sesquiossidi sono presenti nelle zone decolorate, mentre pochi sono i noduli ferruginosi (Fedoroff N. ed al., 1982); consistenti in un aggregato denso di noduli di ossidi di Fe, immersi in una matrice parzialmente impregnata in Fe, accanto a zone decolorate, meno frequenti.

Il progressivo arricchimento in ossidi ferrici della matrice e delle screziature conduce alla formazione della *petroplintite*, assai ricca in goethite ed ematite, irreversibilmente indurita (ESWARAN H. ed al., 1973).

Sono state proposte numerose classificazioni dei materiali ferruginosi fortemente induriti. Fitzpatrick E.A. (1980, 1984) utilizza il termine di *laterite* (coniato da Buchanan F. nel 1807) - indicandone come sinonimo *Pironstone* - per designare un orizzonte di suolo duro, o che diviene duro per esposizione, composto principalmente da ossidi di Fe e/o di Al, con quantità variabili di caolinite e quarzo e, talora, di ossidi di Mn. Propone poi una classificazione morfologica delle lateriti, distinte in vescicolari, pisolitiche, concrezionari, massicce e miste. Sono comuni nei Ferralsols (FAO, 1975), suoli dei climi equatoriali e tropicali ad alternanze di siccità e umidità, dove costituiscono degli orizzonti di profondità o di superficie.

Smith G.D. ed al. (1977) hanno proposto l'inserimento, fra gli orizzonti diagnostici della Soil Taxonomy (SOIL SURVEY STAFF, 1975), di un *orizzonte litoplintico* - inteso come ironstone cementata - potente non oltre 1 m contenente molti vuoti e canali riempiti di terra fine, così da permettere, a differenza della petroplintite, la percolazione delle acque e il pas-

saggio degli apparati radicali delle piante. Fedoroff N. ed al. (1982) riutilizza il termine, precisando che, a differenza della petroplintite, l'orizzonte litoplintico possiede una matrice vescicolare di caolinite, fortemente lisciviata e non arricchita in Fe.

E' poi definito *contatto petroferrico* (SOIL SURVEY STAFF, 1975; FEDOROFF N. ed al., 1982; USDA, 1985) il limite fisico fra il suolo ed un letto continuo di materiale indurito (ironstone), in cui il Fe è il cemento principale e la sostanza organica è assente o in tracce. Fedoroff considera contatto petroferrico anche quello fra plintite e orizzonti soprastanti, precisando che il passaggio è caratterizzato dalla presenza di sottili letti ferruginosi, cementati da goethite ed ematite.

3.2 Caratteri fisici, chimici e morfologici della petroplintite

L'orizzonte a *petroplintite* Bms (foto 3) - rinvenuto nei dintorni di C.na Calcagnino - si presenta come una massa litica, nodulare, ferruginosa, dura e compatta sia allo stato secco che dopo immersione prolungata in acqua (foto 4). Presenta un peso di volume medio di 2,2 mentre il valore massimo raggiunge 2,3 nei campioni più ricchi di noduli ferruginosi e quello minimo scende a 1,9 in quelli più ricchi di sabbia e limo. Tale materiale, pur mostrando una notevole continuità nella distribuzione spaziale (tavole 3 e 4), non può essere estratto dal sottosuolo in vere e proprie lastre, e si frattura in pezzi di diametro medio di 15-20 cm, con massimi di 45-50 cm. Percossa con un martello la massa si



FOTO 4
Aspetto macroscopico di un campione di petroplintite di Cascina Calcagnino. In evidenza la struttura vacuolare e nodulare.

frattura con una difficoltà media, ma non può essere attraversata né da una vanga né da un coltello.

La durezza sclerometrica risulta compresa fra 2 (scala di Mohs), nelle zone più chiare giallo-ocracee, e 4 in quelle bruno nerastre.

La polvere è di colore bruno scuro (7.5YR4/4) e non è magnetica. Sul terreno sembra invece potersi riscontrare la presenza di una leggera anomalia nel campo magnetico.

I corpi di cui si compone la petroplintite hanno struttura macroscopicamente nodulare, a contorni sinuosi ed irregolari, e, poco frequentemente, concentrica, con strati alterni rosso arancio e bruno nerastri. Presentano diametri prevalenti di 2-5 mm, più raramente di 5-10 mm. Sono presenti vuoti (circa il 15-20% del volume totale) - con diametri da 0,1 mm a 20 mm, prevalenti intorno a 5 mm - numerosi dei quali riempiti di limo e sabbia fine, disposti in forma di sottili pellicole (*skeletons*). Il materiale di riempimento ha colore bruno giallastro chiaro (10YR6/4). Complessivamente la massa mostra dunque una struttura nodulare e vacuolare (foto 5).

Questi ultimi aspetti appaiono particolarmente evidenti soprattutto nella parte superiore (circa 1/3 della sezione verticale) caratterizzata da ampi canali e pori (circa il 20% dell'intera sezione) in continuità con il materiale dell'orizzonte soprastante che tende a riempirli quasi completamente. Invece, nella parte sottostante, ad un maggiore ingrandimento, i vuoti, rotondeggianti ed allungati (circa il 30%), presentano per lo più dimensioni tra 0,05 e 5 mm, con estremi sino ad 1 cm, non sono interconnessi tra di loro e la loro distribuzione è casuale cosicché il materiale appare privo di aggregazione. La micromassa che li circonda appare

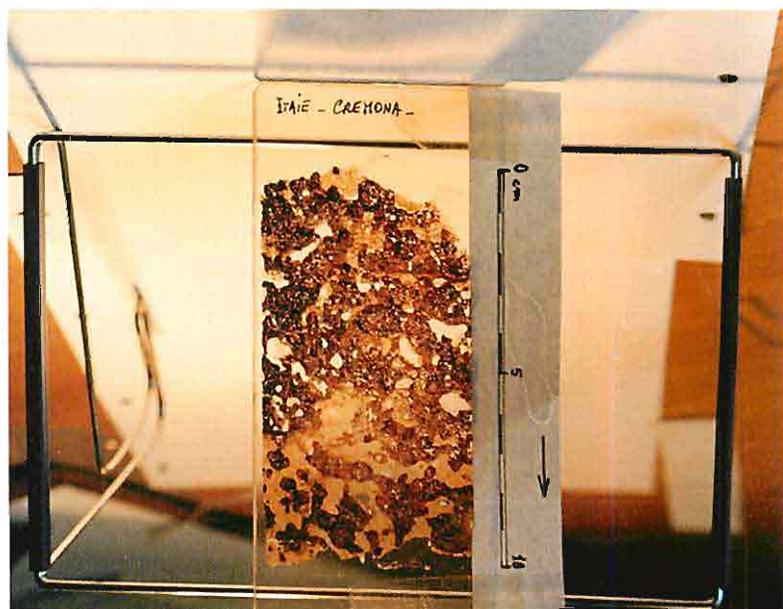


FOTO 5

Sezione sottile della petroplintite. La concentrazione dei materiali ferruginosi nodulari diviene più intensa nella porzione inferiore, mentre in quella superiore vuoti e limo sono dominanti.

fortemente impregnata di ossidi di ferro e manganese che conferiscono alla sezione un colore in luce polarizzata dal rosso bruno scuro al nero ed un'elevata opacità comportandosi otticamente come un materiale prevalentemente amorfo con solo sporadici fenomeni di interferenza. Questi ultimi sono prevalentemente dovuti alla presenza di singoli granuli poliedrici subangolari di limo grossolano (0,01-0,05 mm) e in minor misura della sabbia fine (0,05-0,1) quarzosa o, secondariamente, da lamelle aciculari ed angolari di mica dalle dimensioni prevalentemente della sabbia fine. La loro disposizione porfirica entro la massa di fondo più fine, tende così a conferire, a nicols incrociati, un aspetto maculato alla più complessiva fabric birifrangente indifferenziata (undifferentiated to weakly stipple-speckled b-fabric). Il rapporto tra elementi più grossolani e quelli più fini, posto il loro limite a 0,01 mm, è pari a circa 30:70. In pochi vuoti i rivestimenti sono semplici argillans microlaminati da moderatamente a ben orientati talvolta con sovrapposti rivestimenti di ossidi di ferro e manganese di color nero e opachi. Con maggior frequenza nei vuoti più grossi invece, si rinvengono figure pedogenetiche tessiturali composte da livelli che di norma seguono la seguente sequenza dalla parte più interna del poro a quella più esterna:

— argilla microlaminata da moderatamente a ben orientata, con laminazione parallela e raramente incrociata o convoluta (spessore di norma 0,1 mm);

— limo argilloso con laminazione parallela caratterizzato nella frazione più fine da piccoli cristalli di mica muscovitica senza una precisa distribuzione ed orientazione (b-fabric crystallitic micaceous) e da meno del 5 % di sabbia composta prevalentemente da singoli granuli di quarzo isolati (spessore di circa 0,2 mm);

— materiale mal classato, senza alcuna disposizione preferenziale nella cui frazione granulometrica superiore a 0,03 mm (circa il 25%) predominano singoli granuli di quarzo poliedrici subangolari e secondariamente cristalli di muscovite aciculari con dimensioni prevalentemente comprese tra 0,03 e 0,07 mm. La frazione più fine di color giallo bruno è caratterizzata prevalentemente da limo fine e da una b-fabric simile al precedente livello. Lo spessore è molto variabile e talvolta tale da riempire pochi fra i vuoti anche più grandi.

Questa sequenza si ripropone anche nel materiale che riempie i più ampi vuoti e canali della parte superiore sebbene in questo ultimo caso se ne diversifichi per una maggior complessità nell'alternanza dei livelli più fini e per una assai debole tendenza, entro il materiale più grossolano e disordinato, componente prevalente del riempimento, alla differenziazione di aggregati come pare testimoniare il debole sviluppo di pochi canali che tendono ad interconnettere pochi tra i vuoti in esso presenti.

In accordo poi con quanto si osserva macroscopicamente, nella massa

di fondo, disposti casualmente, è distinguibile una quantità comune di noduli (40-50%), prevalentemente arrotondati, più raramente poliedrici subangolari, la maggior parte dei quali presenta dimensioni attorno ai 3-4 mm. La loro natura è legata prevalentemente ad un più intenso grado di impregnazione da parte degli ossidi di ferro e manganese rispetto al materiale di fondo circostante. Alcuni non mostrano alcuna orientazione interna: in altri invece si nota una disposizione concentrica di bande di contrastante colore raramente attorno ad un nucleo, costituito in generale da un altro nodulo. Entrambi sono pressochè sempre circondati da aloni meno impregnati che presentano spesso limiti esterni diffusi. Molto pochi sono invece i noduli puri di sesquiossidi, di colore nero, opachi, forma arrotondata e superficie liscia con dimensioni fino a 2 mm, distribuiti casualmente.

Inoltre, impregnati dalla massa di fondo e disposti casualmente, si rinvencono molto pochi argillans per lo più frammentati oppure disposti lungo le pareti di pori essi stessi riempiti dalla matrice.

Tab. 6 Composizione chimica di due campioni di petroplintite (Cascina Calcagnino)

	% in peso	
	A	B
SiO ₂	53,20	62,75
Fe ₂ O ₃	17,50	12,35
Al ₂ O ₃	11,70	9,35
MnO ₂	4,40	0,88
TiO ₂	n.d.	0,82
CaO	0,58	0,67
MgO	0,78	0,57
K ₂ O	n.d.	1,61
Na ₂ O	0,70	0,73
Perdita alla calcinazione (1000° C)	9,60	n.d.

(A) campione povero in limo e sabbia;

(B) campione ricco in limo e sabbia

La composizione chimica della petroplintite, espressa in forma di ossidi, è riassunta nella tabella 6. Le analisi sono state eseguite su campioni a diverso contenuto in limo e sabbia.

Le analisi chimiche confermano molte delle osservazioni macroscopiche e microscopiche effettuate. I sesquiossidi Fe_2O_3 e Al_2O_3 risultano essere i più abbondanti tra gli ossidi metallici, con una prevista diminuzione quantitativa nei campioni più limoso-sabbiosi.

Per l' Al_2O_3 si tratta di valori comuni nelle sabbie fluviali, mentre i tenori in MnO_2 della zona nodulare sono certamente rilevanti. Il contenuto in TiO_2 - ossido ricercato solo nel campione B - sembra confrontabile con quelli riscontrati nelle sabbie fluviali attuali (KRAMBEIN W.C. ed al., 1979). L'abbondanza della silice è chiaramente da imputarsi alla sabbia ed al limo che costituiscono sia il materiale parentale impregnato dagli ossidi e idrossidi di Fe-Al-Mn, sia il componente illuviale di riempimento dei vuoti della petroplintite.

Eswaran H. ed al. (1973) riportano, per petroplintiti dell'India meridionale, contenuti in Fe_2O_3 del 23,60-32,81%, in Al_2O_3 del 23,10-27,54%, in SiO_2 del 28,85-33,43%, con rapporti SiO_2/Al_2O_3 aggiranti intorno a 1,20 e quindi chiaramente indicativi di un processo di "laterizzazione" assai avanzato. Daniels R.B. ed al. (1978) riferiscono di "septaria", contenute in suoli della Georgia, composte fondamentalmente da ematite e sabbia quarzosa, con tenori in Fe libero del 25,10-33,50% corrispondenti a circa il 35,90-47,90 di Fe_2O_3 .

Il Soil Survey Staff (1960 e 1975), d'altro canto, fissa nel 30% il contenuto minimo in Fe_2O_3 della "ironstone", la cui presenza dà luogo ad un "contatto petroferrico" con un suolo soprastante.

I contenuti in sesquiossidi della petroplintite di Romanengo sono dunque decisamente inferiori a quelli posseduti dalle corazze ferruginose s.s. Ciò, da un lato, può imputarsi ad una minore "tropicalità" del paleoclima regnante nella zona nel periodo di formazione della petroplintite; dall'altro, ai processi di illuviazione di particelle limoso-sabbiose fini, entro i pori della stessa, con la conseguente riduzione del contenuto relativo in sesquiossidi.

L'estensione areale, la profondità e lo spessore della petroplintite sono stati accertati mediante sondaggi con trivella a mano (tavola 2); tale strumento consente un carotaggio praticamente continuo nei diversi orizzonti, anche se, d'altro canto, estrae campioni piuttosto disturbati. Tutti i sondaggi sono stati spinti fino a raggiungere lo strato di argille grigio-verdi sottogiacenti o, dove queste mancano, fino a circa 300 cm di profondità, entro le sabbie giallastre.

La petroplintite (tavole 3 e 4) mostra una giacitura ondulata, con un tetto posto a profondità variabili fra 70 e 210 cm rispetto ad un piano di campagna considerato orizzontale. Lo spessore è invece assai regolare,

oscillando fra 15 e 25 cm. Il corpo petroplintitico è stato attraversato dai sondaggi su un'area di 30.200 mq, ma si ritiene possedga una estensione anche maggiore. In prossimità di quelle zone perimetrali in cui si è accertata la chiusura dell'orizzonte, si è notata una progressiva diminuzione di consistenza e durezza dei noduli, un aumento della frazione limoso-sabbiosa e la perdita dei caratteri litoidi altrove assai manifesti.

Tali prime e parziali osservazioni sono insufficienti per poter formulare precise ipotesi genetiche ma ciò nonostante forniscono già alcuni indizi alle successive indagini volte a correlare diacronicamente l'orizzonte entro il profilo geopedologico e con i pedon circostanti.

Sembra infatti possibile ipotizzare la seguente sequenza di eventi: a) presenza di un precedente orizzonte argilloso al cui disturbo ed alla cui frantumazione possono essere dovuti i frammenti di argillans entro la petroplintite; b) mobilizzazione e progressiva impregnazione da parte degli ossidi di ferro e successiva cementazione; c) pedogenesi nei vuoti della petroplintite legata all'apporto di materiale la cui energia di trasporto è andata progressivamente diminuendo come testimonia la sovrapposizione dei rivestimenti più ordinati e fini a quelli più grossolani e via via più caotici, entro i vuoti o per la progressiva pedogenesi del materiale soprastante e/o per un passaggio ad un clima più asciutto.

3.3 Significato paleoambientale della petroplintite

Per quanto concerne le condizioni paleoclimatiche entro cui la petroplintite può essersi formata ed evoluta, si può notare come analoghe, anche se meglio espresse, corazze ferruginose di genesi recente e attuale, si rinvenzano in aree del globo a clima tropicale ed equatoriale, con temperature medie mensili costantemente superiori a 18°C e forti precipitazioni totali annue, con un eventuale limitato periodo secco (ESWARAN ed al., 1973; AMBROSI J.P. ed al., 1986; MULLER J.P. ed al., 1986). Smith G.D. ed al. (1977) hanno analizzato un orizzonte litoplintico in un profilo del Venezuela, in clima tropicale ad inverno secco, con 1300 mm di pioggia annua e temperature medie di 28,6° C. Meno frequentemente sono segnalati analoghi orizzonti in zone subtropicali umide e calde (DANIELS R.B. ed al., 1978; Bennema J. ed. al., in Fedoroff N. ed. al., 1982). Duchaufour Ph. (1976) fornisce una dettagliata descrizione di un *Sol ferrallitique à pétroplintite* negli Llanos della Colombia, ad una quota di 200 m s.l.m., con una temperatura media annua di 27° C, 2500 mm annui di pioggia ed una stagione secca di 3 mesi. Il materiale a spese del quale si è formato il suolo è costituito da un letto di alluvioni fini deposte su alluvioni più grossolane e antiche. Al contatto fra i due materiali si è sviluppata, fra gli 85 ed i 100 cm di profondità, una corazza massiccia e continua di accumulazione di Fe, per indurimento di un

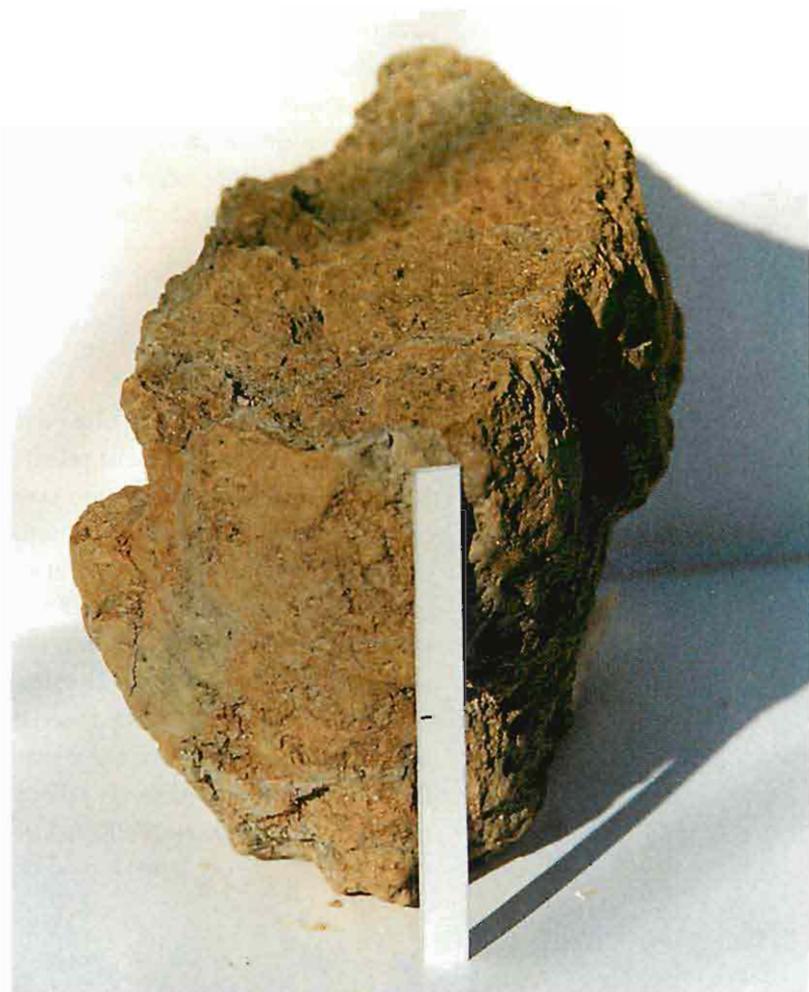


FOTO 6
Fragipan di Cascina Polli (MS). Un aggregato naturale ("ped"), prismatico grossolano, con bande decolorate e macropori (segno all'intervallo di 5 cm.)

antico orizzonte a plintite. E' interessante notare l'assenza della gibbsite e, per contro, l'abbondanza di caolinite, oltre alla mancanza di segni di illuviazione di argilla. La formazione di questa petroplintite sarebbe avvenuta in due fasi: 1° formazione di una plintite tenera, in un pedoambiente idromorfo per presenza di una falda freatica, ai piedi di un pendio posto entro un thalweg; 2° abbassamento generale del livello della falda per incisione fluviale della valle e conseguente indurimento per disseccamento della originaria plintite.

Tornando al tema in questione, va rilevato come l'attuale clima della pianura padana centrale, con 750-1000 mm/anno di pioggia e 13-14 °C di temperatura media annua, non consenta la formazione delle condizioni fisico-chimiche e biologiche capaci di innescare i processi di laterizzazione e, in genere, di pedocementazione a sesquiossidi. Non esiste inoltre, nel sito studiato, una falda freatica a debole profondità, capace di indurre quelle condizioni di idromorfia temporanea del profilo necessarie a produrne la laterizzazione ancorchè incipiente.

Per questi motivi, e per quelli precedentemente esposti, si ritiene che la petroplintite in oggetto - in attesa di più approfondite indagini mirate - debba attribuirsi all'ultimo grande interglaciale, rissiano-würmiano, caratterizzato, secondo il parere di molti Autori, da condizioni climatiche più calde e umide delle attuali. Il suo limitato spessore (15-25 cm) sembrerebbe inoltre segnalare una relativamente breve durata delle condizioni favorevoli alla laterizzazione dei suoli.

4. Il fragipan (M.O.)

4.1 Introduzione

Una delle caratteristiche peculiari dei suoli del pianalto di Romanengo consiste, come si è visto, nella presenza, a profondità comprese tra 50 e 200 cm, di un orizzonte di tipo cosiddetto a "fragipan". Si tratta di un orizzonte compatto, presente sul terrazzo per una notevole estensione, del tutto differente per genesi e caratteristiche da altri orizzonti compatti di profondità presenti nei suoli derivanti dai materiali più recenti circostanti il pianalto. Esso forma uno strato approssimativamente parallelo alla superficie (foto 2) ed influenza decisamente in senso negativo il comportamento e la capacità d'uso del suolo, poichè per la sua compattezza, per la sua scarsa porosità e per il suo alto grado di addensamento delle particelle, impedisce o rallenta notevolmente, almeno nei casi modali, la penetrazione delle radici e la percolazione dell'acqua, che viene a ristagnare per lungo tempo dopo la pioggia.

4.2 Morfologia e proprietà

Macroscopicamente, visto su uno spaccato di suolo scavato di recente, il fragipan si presenta come un orizzonte caratterizzato da una struttura alternata di prismi, friabili se bagnati, duri e compatti se asciutti, di colore in genere bruno-rossastro, orientati in senso verticale, separati da una reticolatura di materiale meno compatto, più plastico, di colore grigio-chiaro (foto 6). Allo stato umido, le due componenti possono risultare poco distinguibili, mentre i prismi compatti si presentano in modo molto evidente allo stato secco. In sezione trasversale orizzontale, una simile struttura evidenzia un disegno a poligoni chiari collegati tra loro, immersi in una matrice rosso-bruna.

Le caratteristiche fisiche delle due componenti sopra citate sono molto differenti sotto diversi punti di vista; possiamo citare, ad esempio, la resistenza alla penetrazione, la densità apparente e la conduttività idraulica: le prime due sono generalmente maggiori nelle zone brune, la terza nelle zone grigio-chiare. L'orientazione prevalentemente verticale

delle reticolature grigie rende la conduttività idraulica in senso orizzontale ancora minore di quella in senso verticale (*).

Al di là di una semplice descrizione di tipo generale, nei singoli casi le quantità relative delle due componenti possono variare anche in misura molto ampia, cosicchè si possono osservare fragipan molto compatti, contraddistinti da rade, sottilissime zone chiare, e fragipan degradati o a basso grado di espressione, in cui solo pochi noduli duri sono immersi in una matrice plastica e permeabile. La coltivazione con frequenti arature profonde può alterare e degradare anche profondamente l'orizzonte, o parte di esso, in particolar modo dove questo è prossimo alla superficie, fino a renderlo irriconoscibile, almeno macroscopicamente, da altri orizzonti. Si possono così verificare casi in cui sopra ad un suborizzonte a caratteri di fragipan ben evidenziati si nota un suborizzonte a caratteri poco espressi, come nei due profili sopra esaminati.

L'identificazione del fragipan viene in genere effettuata soprattutto su evidenze di campagna, mancando caratteri chimici di base che lo distinguano dagli altri orizzonti; inoltre esso si può rinvenire su materiali di tessitura, natura geologica e ad evoluzione pedogenetica diverse. In uno studio statistico su suoli a fragipan della Pennsylvania, Petersen G.W. ed al. (1970) riscontrano una prevalenza di classi tessiturali medie (franco, franco sabbioso, franco limoso, franco argilloso, franco limoso argilloso e franco limoso sabbioso) con un addensamento verso la parte bassa del triangolo tessiturale, mentre gli altri orizzonti degli stessi profili mostrano in media tessiture distribuite più uniformemente nel triangolo stesso: nel medesimo studio viene richiamata l'attenzione, come significativo carattere di distinzione, sulla densità apparente, sia in senso relativo, cioè confrontata con altri orizzonti non a fragipan all'interno dello stesso i profilo, sia in senso assoluto, confrontata con le densità di altri tipi di suolo e di orizzonte.

4.3 Modalità di formazione

La questione della formazione dell'orizzonte a fragipan divide da tempo gli studiosi, addirittura sulla natura stessa del processo di formazione: secondo alcuni si tratterebbe infatti di un processo precedente alla genesi del suolo stesso, ovvero influente sul materiale parentale (parent material) da cui poi si evolverebbe in seguito il suolo stesso; secondo altri il processo sarebbe essenzialmente pedogenetico. E' interessante

(*) Dabney S.M. ed al. (1987) hanno riscontrato, in un Aquic Fragiaqualf degli Stati Uniti, una resistenza media alla penetrazione di 351 contro 452 kPa, ed una conduttività idraulica circa doppia - in senso verticale - rispettivamente nelle zone grigie e nelle zone scure.

notare come il fragipan si evidenzi sia in suoli ben evoluti dal punto di vista pedogenetico, sia in suoli non molto evoluti; la Soil Taxonomy considera questi suoli poco evoluti, ma caratterizzati da orizzonte a fragipan, tra gli Inceptisuoli (Fragiochrepts e Fragiumbrepts). Inoltre si sono riscontrati orizzonti a fragipan sia su suoli bruni lisciviati (Alfisols) tipici delle zone temperate sotto foresta di latifoglie caducifoglie, sia su podzoli delle zone fredde a vegetazione di foresta di conifere (Fragiorhods, Fragihumods, ecc.); si tratta, come è evidente, di condizioni ambientali radicalmente diverse.

Duchaufour Ph. (1977) propone la distinzione tra due tipi di fragipan, l'uno formatosi anticamente su materiali non evoluti, in seguito a compattazione da azione periglaciale, l'altro dalla degradazione della struttura in seguito a processi di gelo e disgelo su suoli già evoluti. Sempre secondo il medesimo Autore il secondo tipo sarebbe il più diffuso nell'Europa occidentale.

Un secondo quesito riguarda le modalità di formazione, ovvero l'agente ambientale principale. Si sono prospettati diversi meccanismi, legati ad esempio all'azione del peso di soprastanti ghiacciai (infatti gli orizzonti a fragipan vengono spesso rinvenuti su materiali relitti in zone interessate dalle diverse glaciazioni pleistoceniche), o alla presenza, durante una fase glaciale, di un orizzonte di suolo permanentemente ("permafrost" degli Autori anglosassoni) o temporaneamente gelato.

Un altro elemento che è stato supposto concorrere alla formazione del fragipan è la presenza di uno strato di sedimenti eolici (loess), a carico dei quali l'orizzonte si formerebbe: il loess potrebbe contribuire fornendo materiali di dimensioni fini ed omogenee. Si sono comunque rinvenuti orizzonti a fragipan su materiali di diverso tipo: alluvioni, rocce compatte alterate, argille moreniche (*) (SOIL SURVEY STAFF, 1975). Il fatto che spesso orizzonti a fragipan vengano rinvenuti, nelle nostre regioni, su suoli derivati da materiali molto antichi e sottoposti a più cicli di alterazione ed evoluzione, erosione e risedimentazione rende comunque difficile identificare degli agenti principali di formazione (**). La varietà dei tipi di suolo e di condizioni ecologico-ambientali in cui è stato riscontrato l'orizzonte a fragipan potrebbe comunque anche far pensare ad una serie di agenti di formazione concomitanti o comunque non reciprocamente escludentisi.

Se la formazione macroscopica sembrerebbe dunque avere cause prevalentemente fisiche, per spiegare la compattezza e la fragilità delle zone

(*) Till

(**) Al proposito potrebbe essere citato l'esempio dei suoli trovati da Cremaschi ed al. (1985, 1986) in alcune situazioni dell'Italia settentrionale. In questi studi risulta come l'evoluzione del paesaggio durante il Quaternario abbia portato a successive deposizioni di materiali secondo una cronologia complessa, a cicli alterni di pedogenesi e morfogenesi.

scure prismatiche si è supposto che entrino in gioco sia la compattazione e la redistribuzione delle particelle nella matrice del suolo, con l'occupazione di gran parte dei vuoti, sia la cementazione dovuta a diversi agenti chimici. Sulla natura di questi non è stata fatta ancora molta luce, ma i più probabili dovrebbero essere: argille silicate non espandibili, ossidi di ferro, manganese ed alluminio, quarzo colloidale, originatisi negli orizzonti soprastanti in seguito a fenomeni di alterazione (FARRIX D.D. ed al., 1972; GROSSMAN R.B. ed al., 1971).

La cementazione chimica del fragipan non è comunque mai molto spinta, poichè esso deve, per definizione (SOIL SURVEY STAFF, 1975), disfarsi in acqua; quando la cementazione assume una certa entità, ed un campione di orizzonte posto in acqua non si disfa, si è allora in presenza di altri tipi di orizzonte, ad esempio di "duripan". La formazione di un orizzonte di questo tipo coinvolge però tutta una serie di eventi pedologici evolutivi, tra cui la stessa formazione dei cementi chimici in elevata quantità, cosicchè i suoli che ne sono interessati presentano un'evoluzione certamente più spinta. Di questi ultimi si è constatata una minore diffusione su scala mondiale.

Un'ultima osservazione va fatta a proposito di come la presenza del fragipan influenza la pedogenesi e l'evoluzione del suolo nel suo complesso. Un primo tipo di azione si opera evidentemente a livello del regime idrico del suolo, con una tendenza all'idromorfia più o meno spinta e la formazione di screziature e concrezioni; in secondo luogo la presenza di una falda sospesa porta a condizioni chimiche particolari: non di rado la parte superiore del fragipan viene interessata da un nuovo ciclo di eluviazione, a carico soprattutto delle reticolature biancastre, con formazione di glosse, che si approfondiscono sempre più; ciò può portare, in tempi più o meno lunghi, alla demolizione dell'orizzonte.

4.4 La densità apparente

Uno dei problemi di maggior peso nel rilevamento in campagna dell'orizzonte a fragipan, può consistere nella sua certa identificazione. Se questa può risultare facile quando l'orizzonte è pienamente espresso, vi sono molte situazioni in cui le sopra citate caratteristiche distintive sono molto meno chiaramente riscontrabili; diversi processi pedogenetici possono portare ad un'alterazione più o meno spinta, la formazione stessa può essere più o meno espressa. Inoltre, non vi sono parametri chimici che identifichino con certezza l'orizzonte. Si è allora cercato di studiare un parametro che consentisse una diagnosi sufficientemente attendibile sulla presenza o meno di un fragipan. Un simile argomento è di interesse nei più ampi ambiti applicativi della pedologia, basti pen-

sare alla identificazione del fragipan in un rilevamento di dettaglio a fini cartografici.

La scelta è caduta sulla determinazione della densità apparente, che comporta una metodologia non troppo complessa, poco costosa, unita a risultati ben comparabili tra loro. Si è visto in precedenza come anche la letteratura in argomento attribuisca a tale parametro una certa importanza. I campioni da esaminare sono stati prelevati in campagna su profili in diverse località del terrazzo, scavando lentamente con un coltello attorno a grossi aggregati, cercando di non obliterarne la struttura e di non comprimerli. I campioni sono poi stati posti a seccare all'aria, pesati, laccati con uno strato sottile ma continuo di vernice alla nitrocellulosa per impedire la penetrazione di acqua, ed infine immersi in un cilindro graduato della capacità di 2000 ml pieno di acqua per misurarne il volume. L'utilizzo di un cilindro molto capace ha consentito di esaminare campioni di dimensioni sufficientemente grandi, e quindi rappresentativi. La misurazione della densità apparente è stata effettuata anche su alcuni altri orizzonti nell'ambito dello stesso profilo, per poter effettuare

Tab. 7 - Densità apparenti dei campioni analizzati

Profilo	Campione	Profondità (cm)	Densità apparente (g/cm ³)
Cascina Polli (M1)	AB	35	1,75
	BA	50	1,84
	Bx	100	1,86
	Btx	170	1,90
	3Btb	230	1,65
	4BCb	270	1,53
Cascina Calcagnino (M8)	BAx	80	1,60
	Btx	110	1,89
	2Bmsb		2,21
Cimitero Melotta	Bx1	80	1,80
	Bx2	150	1,95

un confronto più completo. I dati riscontrati sono esposti nella tabella 7.

Come si può notare dai dati relativi al profilo di C.na Polli, le densità apparenti degli orizzonti a fragipan sono nettamente distinguibili all'interno del profilo, sia da quelle degli orizzonti soprastanti che da quelle dei sottostanti. Anche negli altri profili le densità apparenti degli orizzonti a fragipan si concentrano nell'intervallo 1,8 - 2,0, mentre nell'orizzonte B_{Ax} del profilo C.na Calcagnino, dove il carattere a fragipan non è molto pronunciato, si ha una densità apparente conseguentemente minore. Il sottostante B_{tx} mostra invece dati in piena norma.

In letteratura vengono riportati valori di densità apparente e scarti tra i diversi orizzonti simili a quelli ottenuti; ad esempio, la Soil Taxonomy riporta un Typic Fragiudult (SOIL SURVEY STAFF, 1975; p. 716) con valori, per i campioni secchi all'aria, che si avvicinano di molto a quelli qui riscontrati. Un altro riferimento - lo studio statistico sopra citato (PETERSEN G.W. ed al., 1970) sulle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli a fragipan della Pennsylvania - indica dati di densità apparente in sintonia anche se leggermente minori. In ogni caso, i dati rilevati a Romanengo mostrano sempre, per gli orizzonti a fragipan, dei valori alti in assoluto rispetto a quelli relativi ad altri tipi di suolo in generale.

4.5 Considerazioni sulla gestione dei suoli a fragipan

Come è stato detto più sopra, l'orizzonte a fragipan costituisce uno strato impenetrabile per le radici dei vegetali e per la percolazione dell'acqua. Si vengono così a realizzare due tipi di inconvenienti: da un lato la profondità di suolo utile per le radici viene ad essere limitata quanto più il fragipan si presenta in superficie, dall'altro il ristagno dell'acqua in superficie o subito sotto di essa ostacola il transito dei mezzi meccanici e crea un ambiente sfavorevole, chimicamente riducente, per la vita ipogea delle piante.

Per quanto concerne i suoli del pianalto di Romanengo, ed il fragipan che essi presentano, un chiaro sintomo delle difficoltà incontrate dagli agricoltori nel passato per la loro coltivazione e per la regimazione idraulica delle acque, che non trovano sgrondo verso il basso, consiste nel fatto che solo in periodi di forte "fame di terra" se ne è intrapresa la colonizzazione, mentre le aree circostanti erano da tempo agricole (si veda al riguardo la carta del Lombardo-Veneto del 1833, che mostra pure come l'utilizzazione prevalente sia stata per un certo tempo quella a risaia). I toponimi riscontrabili ancora oggi evidenziano sia un uso prevalentemente estensivo (C.na Bosco Vecchio, C.na Bosco Grande, C.na Preselva, C.na Ioppetta), sia la difficoltà di ottenere raccolti sufficienti (C.na Mancapane, C.na Costa d'Africa).

Anche all'attualità le colture praticate su questi suoli sono essenzialmente prative, e pure dove si riscontrano seminativi di cereali tipo mais (foto 1) gli inputs che l'agricoltore deve immettere sono più elevati rispetto alle zone circostanti. In alcune zone (ad esempio, in località C.na Ioppetta) si è giunti ad aggiungere consistenti strati di sabbia in superficie per elevare il franco di coltivazione al di sopra della zona riducente del profilo.

Se la presenza del fragipan costituisce un problema per la gestione agricolo-forestale delle zone che ne vengono interessate, anche l'utilizzo come aree di edificazione comporta dei problemi dovuti all'insufficiente drenaggio. In uno studio sulla valutazione dei suoli a fini edificatori, condotto in Sardegna, la presenza di falda sospesa a profondità inferiore a 2 m ed un drenaggio lento sono stati considerati fattori gravemente limitanti.

Oltre a costituire un problema sotto l'aspetto della gestione agricolo-forestale e del comportamento idrologico del suolo, l'orizzonte a fragipan presenta anche una serie di aspetti legati al suo utilizzo nelle indagini pedo-stratigrafiche e paleo-ambientali; si può cioè affermare che un simile orizzonte rappresenta, grazie alla sua relativa stabilità nel tempo rispetto all'azione umana ed all'attacco degli atmosferici, un "orizzonte guida" (o "marker") di notevole utilità (*). Un carattere di tale tipo può assumere, in una zona sismica riconosciuta come Romanengo, ed in altre zone analoghe del Nord Italia, una notevole importanza. Infatti è teoricamente possibile, seguendo l'andamento dell'orizzonte a fragipan, rinvenire eventuali fratture interessanti le zone di maggior attivazione neo-tettonica, e valutare l'entità di vari sollevamenti relativi. Il maggiore o minore parallelismo alla superficie del fragipan sui versanti delle incisioni dei corsi d'acqua può inoltre indicare l'età relativa delle due forme, e identificare eventuali cicli recenti d'erosione. Infine, l'età geologicamente giovane dei materiali pedologici potrebbe fornire notizie sulle fasi più recenti di sollevamento. Si tratta di applicazioni potenzialmente molto interessanti che presuppongono la conservazione e lo studio nel tempo dei suoli da noi presentati. Il mantenimento del suolo nella sua integrità, o quanto meno senza eccessivi rimaneggiamenti, consentirà l'esame nel futuro di un tipo di relitto geo-pedologico di notevole valore e significato naturalistico.

5. L'età geologica e l'evoluzione geomorfogenetica del pianalto (F. P.)

Mettendo a confronto i diversi schemi cronologici del Quaternario proposti recentemente da diversi AA. e limitando l'osservazione ai materiali

(*) Ciò presuppone naturalmente una sua conservazione da azioni distruttive, quale, ad esempio, l'estrazione per l'industria dei laterizi.

ed alle forme del pianalto di Romanengo, si possono formulare le seguenti ipotesi.

Il terrazzo si compone - almeno sino ad una profondità accertata di 220 m (pozzo di approvvigionamento idrico in località Melotta, scavato nel 1978) - di alternanze piuttosto regolari di sabbie e argille fluviali, con una netta prevalenza di queste ultime a partire dai 34 m di profondità in giù. Questi materiali costituiscono il corpo fondamentale del pianalto, interessato, come si è già detto, da un sollevamento tettonico connesso alla presenza di una struttura anticlinale profonda, ancora attiva nel Pleistocene (DESIO A., 1965). Tale movimento doveva già essersi concluso o attenuato (CREMASCHI M., 1987) quando, nel Pleistocene Superiore, attorno al pianalto ormai definitosi nelle sue linee generali, si venivano depositando i sedimenti sabbioso-ghiaiosi costituenti il "livello fondamentale della pianura".

Alla luce delle più recenti acquisizioni (MANCINI F., 1962; RICHMOND G.M., 1982; OROMBELLI G., 1983; CREMASCHI M., 1983 e 1987; PANIZZA M., 1985), sembra possibile ipotizzare, per l'intera area, uno schema evolutivo geomorfogenetico e cronologico del seguente tipo:

1) nel tardo Pleistocene Medio (durata del periodo: 127.000/130.000-200.000/250.000 anni b.p.) si forma una pianura fluviale a sedimenti sabbioso-argillosi.

2) agli inizi del Pleistocene Superiore (durata del periodo: 10.000-127.000/130.000 a.b.p.), nel triangolo Romanengo-Ticengo-Melotta, un lembo di tale pianura, per spinte tettoniche verticali, si solleva, mentre la pedogenesi viene producendo dei suoli lisciviati idromorfi, nel cui profilo prende corpo la petroplintite; l'ambiente superficiale è caldo umido, tropicale o subtropicale (interglaciale Riss-Würm); l'erosione modella i fianchi del pianalto mentre sulla sua superficie si sviluppa un particolare reticolo idrografico.

3) le aree circostanti vengono coperte da alluvioni fluvioglaciali e viene delineandosi il "livello fondamentale della pianura"; venti di ambiente steppico producono la sedimentazione del loess, forse in due fasi successive, sul pianalto; nelle aree circostanti erosione e sedimentazione fluviale ne cancelleranno i resti.

4) le fasi climatiche fredde, corrispondenti alle tre principali avanzate glaciali würmiane, producono - almeno nel livello loessico inferiore - discreti segni di gelivazione (fragipan da permafrost).

5) nell'Olocene (ultimi 10.000 anni) le condizioni climatiche temperate, alternativamente umide e secche, producono la brunificazione della porzione superficiale dei profili e una moderata lisciviazione dei fragipan; una discreta erosione idrometeorica "decapita" parzialmente i suoli, mentre la petroplintite acquista caratteri "fossili", essendo completamente mutato l'ambiente entro cui si era venuta formando.

Gli studi geopedologici in corso hanno finora consentito una prima classificazione tassonomica di alcuni suoli che appaiono assai diffusi sul pianalto di Romanengo. Essi risultano essersi sviluppati entro una locale coltre loessica. Sono stati altresì individuati dei paleosuoli sepolti, interessati da più cicli pedogenetici succedutisi nel corso del Pleistocene.

La classificazione e la prima parziale ricostruzione paleopedogenetica hanno evidenziato la necessità di identificare con buona approssimazione la effettiva esistenza di orizzonti a *fragipan*, stante la loro importanza sia sotto il profilo genetico che sotto quello pedotecnico. Le determinazioni di densità apparente, abbinata ad osservazioni morfologiche di campagna e ad analisi di laboratorio, sembrano aver fornito dimostrazioni attendibili della presenza del fragipan.

I rilievi di campagna hanno inoltre condotto al rinvenimento di un orizzonte ferruginoso cementato, incluso in una serie di orizzonti sepolti sotto un loess pedogenizzato. Eseguite le analisi chimiche e compiute le osservazioni micromorfologiche di prima approssimazione, si è ritenuta verosimile una classificazione come *petroplintite* dello stesso orizzonte, anche sulla base di comparazioni con analoghe manifestazioni pedologiche segnalate in altri Paesi. Vista la posizione pedostratigrafica della petroplintite ed esaminate le attuali condizioni geomorfologiche, climatiche e idrologiche del pianalto, si è giunti alla conclusione che un simile orizzonte debba considerarsi una testimonianza di tipo paleoambientale e paleoclimatica.

Le indagini tuttora in corso si prefiggono di ricostruire più dettagliatamente la evoluzione paleopedogenetica del pianalto e dei suoi suoli, sia per la ricchezza di dati che da essi risultano emergere, sia per l'elevato valore naturalistico e ambientale che l'intera area presenta.

Riferimenti bibliografici

- AMBROSI, J.P.; NAJON, D.; HERBILLON, A.J. (1986). The Epigenetic Replacement of Kaolinite by Hematite in Laterite. Petrographic Evidence and the Mechanisms Involved. *Geoderma*, Amsterdam, 37, pp. 283-294.
- ARCA, S.; BERETTA, G.P. (1985). Prima sintesi geodetica-geologica sui movimenti verticali del suolo nell'Italia Settentrionale (1897-1957). in *Boll. Geod. Sc. Aff.*, XLIV, n. 2, pp. 125-156.
- BARONI, C.; CREMASCHI, M. (1987). Geologia e pedostratigrafia della collina di Cliverghe (Brescia). *Ann. Mus. Civ. Sc. Nat.*, Brescia, v. 23, pp. 55-78.
- BILLARD, A. (1973-74). Paléosols Quaternaires de l'Alta Pianura de Milan, Interprétation stratigraphique et paléoclimatique, *Bull. A.F.E.Q.*, pp. 267-286.
- BIRKELAND, P.W. (1984). *Soils and Geomorphology*. New York, Oxford Univ. Press, p. 372.
- BREWER, R. (1964). *Fabric and Mineral Analysis of Soils*, John Wiley and Sons, New York, p. 470.
- BULLOCK, P.; FEDOROFF, N.; JONGERUS, A.; STOOIS, G.; TURSINA, T. (1985). *Handbook for Soil Thin Section Description*, Waine Research Publishing Co., Albrington, U.K., p. 152.

- COMMISSION DE PEDOLOGIE ET CARTOGRAPHIE DES SOLS (1967), *Classification des Sols*, Paris, p. 96.
- CREMASCHI, M.; OROMBELLI, G. (1982), I paleosuoli del Pleistocene medio nel settore centrale della pianura padana: il problema del "Ferretto" nella stratigrafia del Quaternario continentale, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, v. 5 (1), pp. 253-255.
- CREMASCHI, M. (1983), I loess del Pleistocene superiore nell'Italia settentrionale, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, v. 6, pp. 189-191.
- CREMASCHI, M.; OROMBELLI, G.; SALLOWAY, J.C., (1985), Quaternary Stratigraphy and Soil Development at the Southern Border of the Central Alps (Italy): the Bagaggera Sequence, *Riv. It. Paleont. Strat.*, v. 90, n.4, pp.565-603.
- CREMASCHI, M. (1987), *Paleosols and Vertisols in the Central Po Plain (Northern Italy). A Study in Quaternary Geology and Soil Development*, Ed. Unicopli, Milano, p. 306.
- DABNEY, S.M.; SELIM, H.M. (1987), Anisotropy of a Fragipan Soil: Vertical vs. Horizontal Hydraulic Conductivity, *Soil Sc. Soc. Am. J.*, vol. 51, pp. 3-6.
- DANIELS, R.B.; PERKINS, H.F.; HAJEK, B.F.; GAMBLE, E.E. (1978), Morphology of Discontinuous Phase Plinthite and Criteria for its Field Identification in the Southeastern United States, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, v. 42, pp.944-949.
- DESIO, A. (1965), I rilievi isolati della pianura lombarda ed i movimenti tettonici del Quaternario, *Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, Milano, v. 99, pp. 881-894.
- DESIO, A. (1973), *Geologia dell'Italia*, Torino, UTET, p. 1081.
- DE VILLIERS, J.M. (1969), Pedosolsequioxides. Composition and colloidal Interactions in Soil Genesis during the Quaternary, *Soil Sci.*, v. 107, pp. 454-461.
- DUCHAUFOUR, Ph. (1976), *Atlas écologique des sols du monde*, Paris, Masson, p. 178.
- ESWARAN, H.; RAGHU MOHAN, N.G. (1973), The Microfabric of Petroplinthite, *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, v. 37, pp. 79-82.
- FAO-UNESCO (1985), *Soil map of the World, 1:5.000.000, revised Legend*, Roma, FAO, p. 115.
- FEDOROFF, N.; ESWARAN, H. (1985), Micromorphology of Ultisols, *Symp. Soil Sci. Soc. Am.*, pp. 145-164.
- FERRARI, G.A.; MAGALDI, D. (1978), Sedimentologia e micropedologia dei paleosuoli sul terrazzo principale della Val di Chiana (Arezzo), *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, v. 1, pp. 63-73.
- FITZPATRICK, E.A. (1980), *Soils. Their Formation, Classification and Distribution*, London, Longman, p. 353.
- FITZPATRICK, E.A. (1984), *Micromorphology of Soils*, London, Chapman and Hall, p. 433.
- FIACH, K.W.; NETTLETON, W.D.; GILE, L.H.; CADY, J.G. (1969), Pedocementation: Induration by Silica, Carbonates and Sesquioxides in the Quaternary, *Soil Sci.*, v. 107, pp. 442-453.
- FRITTON, D.D.; OLSON, G.W. (1982), Bulk Density of a Fragipan Soil in Natural and Disturbed Profiles, *Soil Sc. Soc. Am. J.*, vol. 36, pp. 686-689.
- GROSSMAN, R.B.; FEHRENBACHER, J.B. (1971), Distribution of moved Clay in four Loess-derived Soils that occur in Southern Illinois, *Soil Sc. Soc. Am. J.*, vol. 35, pp. 948-951.
- KRUMBEIN, W.C.; SLOSS, L.L. (1979), *Stratigrafia e Sedimentazione*, Ed. Ital. CER, Roma, p. 499.
- MALATESTA, A. (1985), *Geologia e paleobiologia dell'era glaciale*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, p. 282.
- MANCINI, F. (1962), Le variazioni climatiche in Italia dalla fine del Riss all'Olocene, *Boll. Soc. Geol. It.*, v. 81 (1), pp. 3-36.
- MANCINI, F. (1969), Notizie sui paleosuoli e sui loess dell'anfiteatro occidentale e frontale del Garda, *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, v. 109 (2), pp. 186-219.

- MULLER, J.P.; BOUQUER, G. (1986), Dissolution of Kaolinites and Accumulation of Iron Oxides in Lateritic-ferruginous nodules: Mineralogy and Microstructural Transformations, *Geoderma*, Amsterdam, pp. 113-136.
- OROMBELLI, G. (1970), I depositi loessici di Copreno (Milano), *Boll. Soc. Geol. It.*, 89, pp. 529-546.
- OROMBELLI, G. (1971), Concetti stratigrafici utilizzabili nello studio dei depositi continentali quaternari, *Riv. It. Paleont.*, v. 77, pp. 265-291.
- OROMBELLI, G. (1983), Il Pleistocene superiore in Italia, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 6, pp. 174-195.
- PANIZZA, M. (1985), Schemi cronologici del Quaternario, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 8, pp. 44-48.
- PELOSO, G.F.; PESCE, M. (1981), Studio idrogeologico della porzione di sud-est del F⁹⁴⁶ "Treviglio" e di quella di sud-ovest del F⁹⁴⁷ "Brescia", *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. XXX, pp. 69-87.
- PETERSEN, G.W.; RANNEY, R.W.; CUNNINGHAM, R.L.; MATELSKI, R.P. (1970), Fragipan in Pennsylvania Soils: a Statistical Study of Laboratory Data, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, vol. 34.
- PRENTALI, F. (1985), I paleosuoli dell'area pedemontana lombarda, *Genio Rurale*, n. XLVIII, n. 3-4, pp. 21-28.
- PRENTALI, F.; OLIVIERI, M.; BASSI, G. (1985), Preliminary Investigations of Soils, Paleosols and Environment of the Residual Pleistocene Surface in the Romanengo area (Cremona, Italy), *Trans. 6th Czech. Soil Sci. Conf.*, v. 1, pp. 139-148.
- RICHMOND, G.M. (1982), Basic Subdivision of Quaternary and Nomenclature, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 5, pp. 212-243.
- SANESI, G. (a cura di) (1977), *Guida alla descrizione del suolo*, CNR, P.F. Conservazione del suolo, Pubbl. n. 11, Firenze, p. 157.
- SMITH, B.R.; CALAHAN, I.L. (1987), Soils with Bx Horizons in the Upper Coastal Plain of South Carolina, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, v. 51, pp. 158-164.
- SMITH GUN, D.; BURTO, P.A.; LUQUE, O. (1977), The Lithoplinthic Horizon, a Diagnostic Horizon for Soil Taxonomy, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, v. 41, pp. 1212-1214.
- SOIL SURVEY STAFF (1960), *Soil Classification, a Comprehensive System*, USDA, Soil Conservation Service.
- SOIL SURVEY STAFF (1975), *Soil Taxonomy, A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*, Agric. Handb. n. 436, USDA, Soil Conservation Service.
- SYS, C. (1960), Suggestions for the Classification of Tropical Soils with Lateritic Materials in the American Classification, *Pedologie*, v. 18, pp. 189-198.
- USDA (1985), *Keys to Soil Taxonomy*, Soil Manag. Supp. Serv., Techn. Monogr. n. 6, Washington DC, p. 242.
- WILDING, L.P.; SMIECK, N.E.; HALL, G.F. (1983), *Pedogenesis and Soil Taxonomy*, Elsevier.
- WRIGHT, P.V. (1986), *Paleosols, Their Recognition and Interpretation*, Oxford, Blackwell Scientific Publications, p. 315.

Consegnato il 10 febbraio 1988.

La diffusione nel bacino padano-veneto di *Reynoutria japonica* (Polygonaceae)

Silvio Frattini *

Riassunto

Sulla base di oltre 200 dati stazionali, in buona parte inediti, viene individuata la attuale probabile distribuzione in Italia di *R. japonica* Houtt., esotica spontaneizzata originaria dell'Asia orientale. Dopo aver ricordato, per ciascuna regione, la cronologia dei ritrovamenti e le aree di massima frequenza, vengono formulate alcune ipotesi sulle caratteristiche distributive e sulle origini dei popolamenti italiani.

Summary

THE DIFFUSION OF REYNOUTRIA JAPONICA HOUTT. IN THE PO AND VENETIAN BASIN.

The present probable distribution in Italy of Reynoutria japonica Houtt, exotic volunteer native of East Asia, has been determined on the basis of more than 200 stational data.

After reporting, for each region, the findings cronology and the areas of maximum frequency some suppositions about the distributive characteristics and the origins of the Italian population have been formulated.

Gli elevati livelli di sviluppo commerciale, industriale e agricolo della Pianura Padano-Veneta costituiscono senza dubbio la ragione primaria della dequalificazione ambientale di quest'area, nella quale si registrano, tra l'altro, sia un sensibile impoverimento della flora spontanea autoctona sia una progressiva incontrollata diffusione di specie vegetali esotiche. Infatti, come ampiamente documentato da vari autori, tra i quali BEGUINOT e MAZZA (1916); VIEGI, CELA RENZONI, GARBARI (1973); PIGNATTI & SALLI (1976), nella Padania le naturalizzazioni, le spontaneizzazioni e gli avventiziati a carattere transitorio raggiungono i massimi di fre-

* Recapito: via Longarone, 1 - 20157 Milano

quenza e di intensità, mentre, viceversa, i popolamenti di molte entità autoctone risultano in drastica riduzione o sono ormai del tutto scomparsi (PIGNATTI, 1982).

Nella Padania, come del resto in ogni altra parte del globo più o meno disturbata dalle attività umane, l'inquinamento biologico da esotiche sfuggite alla coltura (piante spontaneizzate) o da entità introdotte casualmente (avventizie naturalizzate o avventizie di presenza effimera) è soprattutto localizzato in quelle zone ad elevata concentrazione urbana e demografica dove con maggior frequenza si verificano movimenti di terra e dove più che altrove si trovano suoli privi, almeno temporaneamente di copertura vegetale: ambienti ruderali, incolti, margini di strade e di canali, ecc. Suoli sui quali l'insediamento di specie estranee alla flora locale è facilitato sia dalla mancata o ridotta concorrenzialità da parte di specie indigene (per ragioni analoghe risultano particolarmente ricettivi anche alcuni ambienti naturali quali, per esempio, i greti dei fiumi) sia dalla elevata intensità degli scambi commerciali, che, come è noto, costituiscono uno dei principali veicoli di involontaria (o volontaria) introduzione di piante originarie delle più disparate regioni.

Tra le numerose esotiche spontaneizzate o naturalizzate nel bacino padano-veneto, è parso opportuno, in questa sede, richiamare l'attenzione su *Reynoutria japonica* Houtt. in quanto, nelle "flore" italiane ed europee, la sua reale diffusione all'interno dei nostri confini è stata, o completamente ignorata (FIORI, 1923-29; WEBB in TUTIN et al., 1964), o nettamente sottovalutata, come in JALAS e SOUMINEN (1979) e anche come in ZANGHIERI (1976) e in PIGNATTI (1982) ove, complessivamente, è indicata per poche località del Piemonte: Torino, Novara, Saluzzo, Val Sangone.

Ecologia e distribuzione generale

Reynoutria japonica Houttuin [= *Polygonum cuspidatum* Sieb. et Zucc.; *Polygonum sieboldii* Hort.; *Polygonum multiflorum* Bueg.; *Pleuropterus cuspidatus* (Sieb. et Zucc.) H. Gross; *Tiniaria japonica* (Houtt.) Hedberg] è specie originaria dell'estremo oriente, dove vive soprattutto su suoli basaltici soleggiati (TOMASELLI, 1968) situati tra la fascia collinare e quella altomontana (OTIWA, 1965).

In Europa, dove è stata introdotta da almeno 130 anni, è ampiamente naturalizzata soprattutto nelle regioni centrali, e, come è possibile rilevare dalla Tav. 2 (riprodotta da JALAS & SOUMINEN, 1979) è presente (e spesso molto frequente) in: Norvegia, Svezia, Finlandia, Unione Sovietica, Irlanda, Isole Britanniche, Belgio, Olanda, Danimarca, Germania, Polonia, Cecoslovacchia, Spagna, Portogallo, Francia, Svizzera, Italia, Austria, Ungheria, Romania, Jugoslavia e Bulgaria.

FOTO 1
Reynoutria japonica Houtt.



In questo suo areale secondario predilige gli ambienti ruderali, gli incolti, i margini di strade e di campi, i terrapieni ferroviari, le sponde dei corsi d'acqua, i greti, le boscaglie ripariali, e le zone temporaneamente allagate. È solitamente presente su suoli sassosi (o con sottosuolo sassoso) preferibilmente poveri di calcio; umidi o con falda freatica prossima alla superficie (OBERDORFER, 1983).

Come è stato dimostrato da VACCAREO (1934) *Reynoutria japonica* Houtt. benchè tenda a propagarsi prevalentemente per via vegetativa, è senza dubbio in grado di diffondersi anche per semi, che sebbene siano solitamente caratterizzati da scarsa germinabilità vengono ogni anno prodotti in numero tanto elevato da compensare, almeno in parte, la suddetta sfavorevole condizione. Non va inoltre dimenticato che la diffusione dei semi è favorita sia dalla leggerezza del frutto sia dalla sua particolare struttura alata sia dalle notevoli doti di galleggiamento; tutti caratteri che ne garantiscono la dispersione a distanza, in particolare tramite il vento e per mezzo dei corsi d'acqua.

Introduzione e diffusione in Italia

Secondo SACCARDO (1909) *Reynoutria japonica* Houtt. è stata per la prima volta coltivata in Italia nell'Orto Botanico di Padova verso la metà del secolo passato. Sempre per il nostro Paese, risalgono alla fine del secolo scorso e ai primi anni dell'attuale le prime segnalazioni di spontaneizzazione, rilevate, rispettivamente, a Bolzano nel 1875 dall'*Hausmann* che, tuttavia, la indica "*in vineis sunt quasi sponte*" (come si può leggere sul cartellino dell'esemplare conservato nell'erbario centrale di Firen-

ze), al castello di Trento (MURR, 1905) e a Torino nell'Orto Botanico (TRINCHERI, 1905) e nel fossato di Palazzo Madama, dove pare sia stata accidentalmente introdotta da alcuni studenti, fin dalla primavera del 1891, tramite parti di rizoma, utilizzate per una lezione di botanica, provenienti dalle coltivazioni dell'Orto Botanico cittadino (MATTIROLI, 1923). Ma mentre per il Trentino e l'Alto Adige, se si esclude una recente segnalazione per la valle di Ledro (gentilmente comunicata da *S. Ferraboli Gregorini*) non sembrano noti altri casi di inselvaticimento, i ritrovamenti in Piemonte si infittiscono negli anni successivi, tanto che già nel 1917 viene raccolta in Valsesia a Vaduggia, a Piosasco (oggi in provincia di Vercelli) e tra Saluzzo e Revello (nel Cuneese) mentre a Torino e dintorni, fin dai primi decenni del secolo, è rilevata come abbastanza comune (VACCAREO, 1933).



Foto 2
Fiori e foglie

Da una nota inedita di *E. Ferrari*, allegata a un campione di *Reynoutria Japonica* Houtt raccolto a Torino nel 1918 (conservato nell'Erbario Piemontano di Torino) si apprende inoltre che questa Polygonacea era fin da allora presente anche sul Lago Maggiore (notizia significativa anche per la Lombardia).

Grazie soprattutto ai recenti numerosi reperti di *Amià* (1975, 1976, 1977, 1980, 1983) è oggi nota in tutte le provincie piemontesi. Risulta tuttavia ancora rara nell'Astigiano e nell'Alessandrino; è invece particolarmente frequente nel Biellese e nel Vercellese (specialmente lungo il Sesia) da dove provengono molti dei reperti inediti comunicati da *A. Soldano*.

In Lombardia è stata trovata per la prima volta a Bellagio (Lago di Como) nell'agosto del 1932 da *L. Ceroni*: il reperto relativo (fino ad oggi inedito) è conservato nell'Erbario Lombardo presso l'Istituto di Botanica dell'Università di Pavia. È stata in seguito rinvenuta da *SACCÀ* (1949) a Mesero (MI) e più tardi da *SOLDANO* (1979) in Lomellina a Palestro e a Terrasa, e da *BANI & FRATTINI* (1980) in una ventina di stazioni a Milano e negli immediati dintorni. Del tutto inediti sono invece alcuni reperti elencati più avanti, relativi a località del Pavese, raccolti tra il 1975 e il 1979 da *R. Tomaselli, V. Terzo e S. Peccenini Gardini* (in gran parte conservati nell'Erbario Lombardo di Pavia).

Soprattutto tra il 1979 e il 1981 la sua presenza viene inoltre accertata dallo scrivente in molte altre località lombarde (vedi elenco dei reperti inediti) situate principalmente nelle provincie di Varese, Como e Milano, dove, fin da allora, dava l'impressione di essere da tempo insediata: in tante zone i popolamenti apparivano infatti molto frequenti, con cloni non di rado estesi per decine di metri quadrati. La suddetta ipotesi è anche avvalorata da una osservazione effettuata attorno al 1965 da *G. Ceffali* (com. verb.) che pur senza essere giunto, a quel tempo, al riconoscimento della specie, ne ricorda la notevole diffusione al margine della Strada Alzaia Naviglio Grande (Milano) nel medesimo tratto dove ancora oggi è molto abbondante.

Si segnalano infine i ritrovamenti per il Bergamasco e per il Bresciano che si aggiungono a quelli recentemente pubblicati da *CALVI e FERLIX GUERIN* (1987).

Non sembra invece, fino ad oggi, essere stata ritrovata nelle provincie di Sondrio, Cremona e Mantova, dove tuttavia la sua presenza non può essere completamente esclusa, in quanto stazioni di *Reynoutria japonica* Houtt. sono segnalate a poca distanza sia nelle limitrofe provincie di Brescia e di Bergamo sia a Campocologno in Svizzera (*BECHERER*, 1976) a

poca distanza dal confine di stato (vedi Tav. 1) a meno di 4 Km dal corso dell'Adda sul fondovalle della Valtellina.

Le prime segnalazioni per il Veneto sono recenti: riguardano la città di Feltre, il greto del Cordevole alla confluenza con il Mis e Belluno (LASEN, 1983 e 1984). Quest'ultima località va riferita a Sargnano (a 4 Km da Belluno) ed è relativa ad una stazione scoperta da *C. Argenti* nel 1978, molto ricca già al tempo del ritrovamento (che è il primo della regione). Segnalazioni inedite successive, tutte gentilmente comunicate da *C. Argenti*, sono elencate più avanti e riguardano, senza eccezioni, la parte montana del bacino idrografico del Piave.

Nel Friuli e Venezia Giulia sembra localizzata nel Goriziano: i primi reperti della regione sono probabilmente rappresentati da due campioni dell'erbario *Zirnich* (MEZZENA, 1986) raccolti a Gorizia nel 1954 e nel 1965. Sulla base di notizie gentilmente fornite da *L. Poldini e F. Lisini*, è attualmente abbastanza comune lungo le strade e nei ruderi di Gorizia e dintorni.

Distribuzione regionale

Piemonte

NOTIZIE A STAMPA: Frequente lungo un pendio del boschetto nell'Orto Botanico di Torino (TRUNCHIERI, 1905). - Sporadica a Torino (NOELLI, 1913). - Fosso di Palazzo Madama ed al Pilonetto: sulle rive sabbiose del Po in forti esemplari (a Torino) (MUSSA, 1914) (MATTIROLO, 1923). - Piossasco (TO) presso una cappella salendo a San Valeriano (FONTANA, 1929). - Nell'agro Torinese (MUSSA, 1931). A) Torino e dintorni (località sulla destra del fiume Po): Torino: sponda destra del Po presso la Madonna del Pilone, prof. *Vignolo-Luati F.!*, VIII/1900 - Tosino: id., presso il ponte Isabella, Dr. *Mussa!*, 6/IX/1909 (in fiore) - id.: id. id., dr. *Mussa!*, *Ferrari E.!*, 10/IX/1909 (Herbarium Pedemontanum). - Torino: id., in regione Barbaroux (strada di Moncalieri) dr. *Mussa!*, 13/IX/1913 (in fiore) - Torino: id., a livello del paese di Cavoretto, dr. *Santi F.!*, IX/1916 a IX/1923. - id.: id., dr. *Mussa!*, 1/IX/1918 (foglie). - Collina di Torino: Villa della Regina. Lungo la strada al grande svolo sotto il terrapieno, dr. *Mussa!*, 24/VII/1930 (in fiore) - id.: id., id., dr. *Mussa!*, dr. *Vaccaneo!*, *Fontana P.*, VI/1931 (foglie). - B) Torino e dintorni (località sulla sinistra del fiume Po): Torino: Fosso di Palazzo Madama. - Torino: ripa sinistra del Po, sotto la sede della Società Canottieri Armida, dr. *Santi!* - Torino: Quartiere Crocetta. Siepi lungo la strada ferrata presso l'Ospedale Mauriziano, dr. *Santi!*, 15/IX/1910 - Torino: id., (presso il Quadrivio Zappata delle FF.SS.), in un terreno destinato a costruzioni tra il Corso Galileo Ferraris ed il Corso Castelfidardo, dr. *Vaccaneo!*, 29/VI/1933 - Torino: sobborgo di Pozzostrada. Lungo la scarpata della ferrovia per Rivoli prima del cavalcavia ferroviario di Collegno (ferrovia Torino-Susa). *Fontana!*, *Crossetti E.!*, 10/V/1925 (foglie) (Herb. Pedem.). - C) Piemonte nord-orientale: Valuggia (Novara) presso la stazione ferroviaria, Prof. *Negri G.!*, Dr. *Vallino!*, *Ferrari!*, 15/V/1917 (foglie) (Herb. Pedem.). - D) Piemonte occidentale: Piossasco: presso una cappella salendo a S. Valeriano, *Fontana!* - E) Piemonte sud-occidentale: Revello (Saluzzo): fosso nei pressi della stazione del Tramvai, *Ferrari!*, *Fontana!*, 8/VI/1917 (foglie) (Herb. Pedem.) - Tra Revello e Saluzzo: nel fosso lungo la strada provinciale, *Ferrari!*, VII/1918 (foglie) (Herb. Pedem.) (VACCANEO, 1933). - Dintorni di Grugliasco (TOSCO, 1951). - Torino, Borgo Crimea, strada verso S. Vito e lungo la Brocca, giugno 1945; 2) Torino, a Bivio Zappata, lungo la ferrovia, 14/V/1952; 3) Beutole, Valsesia, lungo la ferrovia, 14/V/1952; 4) Trinità (Cuneo), lungo la strada di Fossano, 10/VII/1952; 5) Oropa, tra il nuovo Santurio e la stazione della funicolare, lungo la strada, 27/VIII/1952; 6) Varallo Sesia, lungo la Sesia in

vari punti, agosto 1953 (*Piovano, Bono, Sciandra*) (PIOVANO, 1953). - Avventuzio presso la Certosa di Pesio (PIOVANO e BONO, 1958). - Numerose stazioni a Pinerolo e nel contado, tra le quali: 1) Adiacenze dell'infirmeria quadrupedi presidiaria, lungo la ferrovia, in prossimità del passaggio a livello (Pinerolo, 20 settembre 1947). 2) Borgo S. Michele - muro di cinta del parco della cartiera "Cassina" (Pinerolo, agosto 1954) (COSTABELLO, 1963 a). - Facilmente reperibile nell'abitato di Cuneo, in prossimità di muri di cinta dei giardini di ville e lungo le pendici erbose dei bastioni attorno alla città. Per esempio: il giardino alberato della sede dell'Ufficio del Registro - Via Luigi Gallo. 2) A Mondovì, lungo la larga riva erbosa dell'Ellero in prossimità del ponte sulla stradale per Savona, vegeta così abbondante da sovrastare ogni altra vegetazione (COSTABELLO, 1963 b). - Vertua Savoia (Torino) (ABBA, 1975). - Osservato lungo il Sesia a Romagnano Sesia, Ghemme, Ghislarengo, Arborio. Lungo strade ed incolti a Chivasso, fra Villafranca Piemonte e Vinovo, Crescentino (VC), Occhieppo Superiore (VC), Crava (CN), Revello, fra Staffarda e Revello, Martiniana Po, Borgo S. Dalmazzo e a Villafranca d'Asti abbondante presso la stazione (ABBA, 1976). - Villafranca, abbondantemente inselvaticchia alla stazione ferroviaria (ABBA, 1977). - Belgirate, Carcegna, Lesa, Omegna, Petteasco (NO); Caresina (VC); Per la prima volta in provincia di Alessandria: tra Valmacca e Bozzole (ABBA, 1980). - Alba, su terreno abbandonato, lungo la ferrovia e dopo il secondo ponte

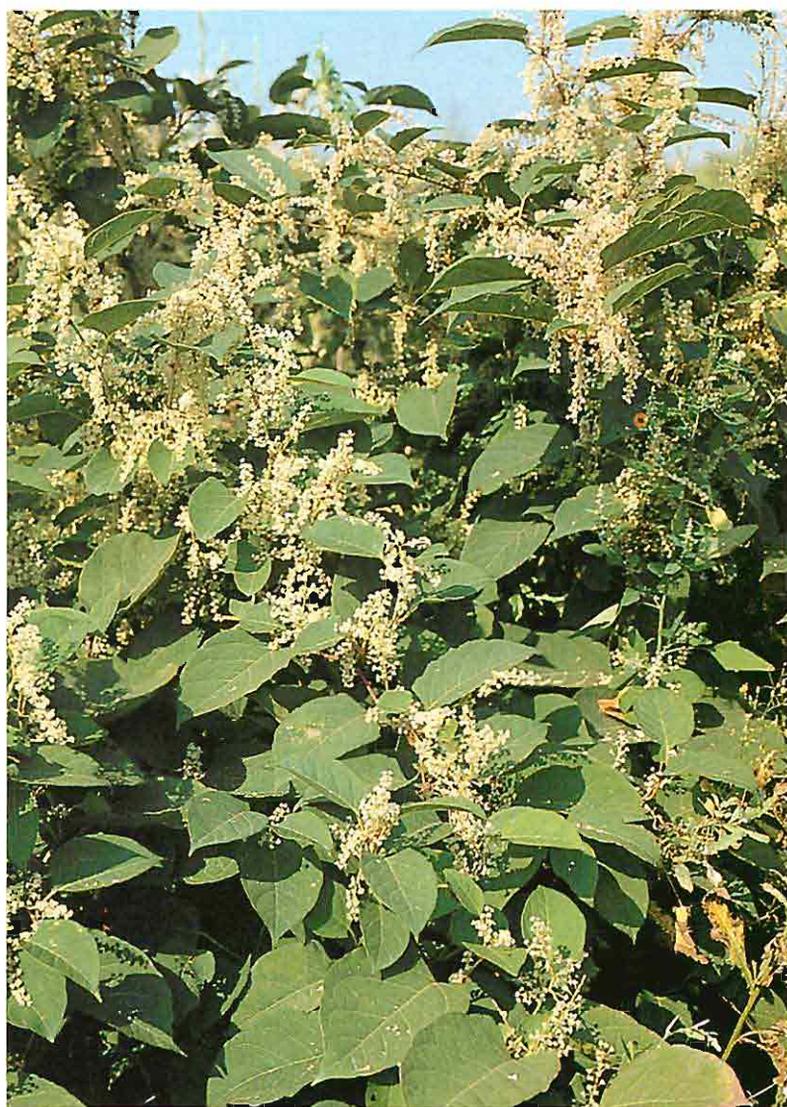


FOTO 3
Frutti

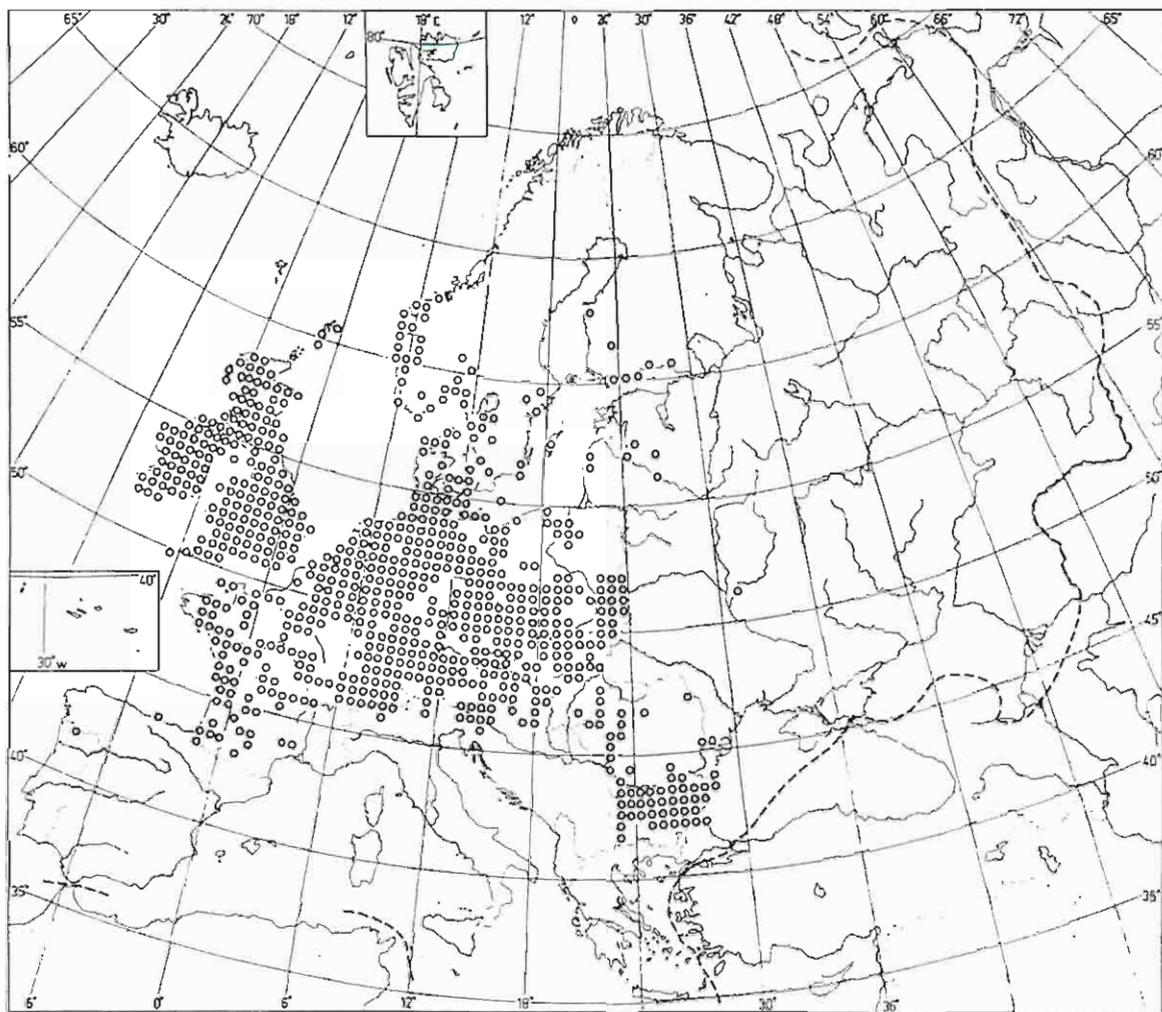


TAVOLA 2
 Distribuzione europea di *Reynoutria japonica* Houtt. secondo Jalas & Suominen (1979)

sul Tanaro verso Roddi, in una fascia erbosa incolta lungo una strada tra i campi; Castiglione Fallito una colonia in un erboso incolto lungo la strada per Alba (ABBA, 1983).
 -Area urbana torinese (SINISCALCO e MONTACCHINI, 1984).

REPERTI E SEGNAIAZIONI INEDITE: Torino: lungo il muro del giardino presso l'albergo Centrale di fronte alla stazione della ferrovia d'Europa, subspontanea; 20/sett./1918, E. Ferrari (Herbarium Pedemontanum). Sul medesimo foglio d'erbario si trova anche la seguente nota: "Questa specie sta propagandosi in varie località vicine lungo il Po - Tra Saluzzo e Bevello - Valduggia presso la stazione - Lago Maggiore".
 -Vercelli: lungo il Sesia; 22/9/1974, A. Soldano - Terranova Monferrato (AL); 23/10/1975, A. Soldano - frequentissima lungo la strada tra Vercelli e Biella; luglio/1976, A. Soldano - Ienta (VC); 18/8/1976, A. Soldano - S. Nazzaro Sesia (VC); frequente lungo il Sesia; 5/10/1980, S. Fratini - Prato Sesia (NO); 26/8/1981, A. Soldano - Intra (NO); 8/9/1981, A. Soldano - Garzetta di Valenza (AL); sett./1982, F. Montacchini - Cerrione (VC); 8/9/1982, A. Soldano - Torinese parco della Pellenina in vicinanza di Corso Appio Claudio; luglio/1983, C. Siniscalco - Torino: Parco del Valentino lungo il Po; lug./1983, C. Siniscalco - Qua e là lungo la strada tra Biella e Trivero e a Trivero (VC) fino a circa 700 m di quota; sett./1984, A. Soldano - Scopello in Valsesia (VC); agosto/1986, A. Badino - Campertogno in Valsesia (VC); agosto 1986, A. Badino - Torino: comune alla base della collina sulla destra idrografica del Po; sett./1986, G. Fornieris - Valle del Cervo da Biella

a Campiglia Cervo (qua e là fino a circa 800 m.); sett./1986, *A. Soldano*. - Santuario di Graglia (VC); sett./1986, *A. Soldano*. - Salussola (VC); sett./1986, *A. Soldano*. - Tra Biella e Pollone; 30/5/1987, *S. Ferraboli Gregorini*. - Comune lungo la SS 230 tra Massazza (VC) e l'autostrada; giugno/1987, *G. Ceffali*. - Strada per il Mottarone (NO) fino a circa 600 m di quota; giugno/1987, *A. Abbà Lanzani*. - Pallanza (NO) dietro Villa Taranto; agosto/1987, *E. Tagliabue*. - Autostrada Milano Torino: numerose colonie nel tratto tra le uscite di Balocco e di Carisio e tra il ponte sull'Elvo e Santhià; 6/11/1987, *S. Frattini*. - Torino: comune negli incolti ai margini di Via Aleari e di Lungo Sura Lazio; 6/11/1987, *S. Frattini*. - Tra Moncalieri (TO) e Baulucchi; 6/11/1987, *S. Frattini*. - Sulla collina di Torino salendo verso l'Eremo: alla Fontana dei Francesi lungo la strada; 25/11/1987, *G. Forneris*.

Valle d'Aosta

NOTIZIE A STAMPA: Una colonia ad Aosta in un incolto alla periferia della città (ABBA, 1976). - Nus e Fenis (AO) (ABBA, 1980).

REPERTI E SEGNALAZIONI INEDITE: Morgex (AO) vicino a una cava di sabbia in località "Les Marais"; sett./1986, *F. Sartori e V. Terzo*. - Saint Marcel (AO) lungo la strada per il vallone omonimo poco sopra il centro abitato; luglio/1987, *G. Ceffali*.

Lombardia

NOTIZIE A STAMPA: In copia a nord dell'abitato di Mesero (STUCCHI, 1949). - Lungo le rive della Scsia a Palestro ed a Terrasa di Candia Lomellina, sett./1976 (SOLDANO, 1979). - Comune nella groana a Castellazzo di Bollate (MI); sett./1977 (BANFI & FRATTINI, 1980). - Milano: incolti fra via Castellammare, via Chiasserini, via Eritrea e i binari ferroviari; via Cialdini; via Bovisusca; terminie di via Cogne verso l'autostrada; 10/6/1979, *S. Frattini*. - Milano: via Otranto; incolti fra via Traversi e via Graf; via Salvemini; 10/6/1979, *S. Frattini*. - Milano: Alzaia Naviglio Grande tra piazza Negrelli e Buccinasco; 30/6/1979, *G. Ceffali*, riconferm. *S. Frattini* (secondo *Ceffali* già abbondantemente sviluppata nel 1965). - Milano: via Bolla; 20/6/1979, *S. Frattini*. - Milano: incolti tra viale Enrico Fermi e il muro di cinta dell'Ospedale Maggiore; 12/9/1979, *S. Frattini*. - Milano: Montagnetta di San Siro; 18/9/1979, *S. Frattini*. - Milano: incolti tra il Cimitero Maggiore e la ferrovia; 7/10/1980, *S. Frattini*. - Milano: incolti fra via Paterno e il Parco di Trenno; 22/10/1980, *S. Frattini*. - Margine orientale della tangenziale est presso Cologno Monzese; 23/10/1980, *E. Banfi* (BANFI & FRATTINI, 1980). - Lungo il Serio: a Grassobbio sugli argini e nel letto, e a Ghisalba sul greto (CALVI & FERLINGHETTI, 1987).

REPERTI E SEGNALAZIONI INEDITE: Bellagio (CO); 21/8/1932, *I. Ceroni* (Herb. Lomb. Ist. Bot. Pavia). - Pavia: ripe lungo il Ticino, Nov. 1975, *R. Tomaselli e V. Terzo* (Herb. Lomb. Ist. Bot. Pavia). - Riva destra del Ticino alla Valenzuola (Zerhold, PV); 11/6/1977, *V. Terzo*. - Scarpata della ferrovia presso Casteggio (PV); 5/4/1978 e 14/9/1978, *S. Peccenini Gardini e V. Terzo* (Herb. Lomb. Ist. Bot. Pavia). - Tromello (PV) lungo la ferrovia; giugno 1979, *V. Terzo*. - Ranco (VA) sul bordo della strada verso Angera: tra Ispra e Turro (VA) nei pressi del camping Ispra; 7/6/1979, *S. Frattini*. - A Vigevano (PV) in via Castellana; 11/9/1979, *D. Passadore e V. Terzo* (Herb. Lomb. Ist. Bot. Pavia). - Gavirate (VA); 17/10/1979, *S. Frattini*. - Tra Lecco e Valmadrera (CO) al bivio tra la Ss 583 e la superstrada della Valmadrera; tra Lecco e Bellagio lungo la Ss 583 nei pressi del bivio per Limonta (CO); a Vassena (CO) sul lato a monte della Ss 583; lungo la Ss 583 nei pressi del ponte sul torrente Vallbrona (CO); 18/10/1979, *S. Frattini*. - Val Cavallina e Lago d'Endine (BG): vari cloni lungo la Ss 42 tra il km 50 ed Entratico; 28/10/1979, *S. Frattini*. - Gazzada (VA): nei pressi dello svincolo autostradale; Calcinate del Pesce (VA): nelle ontanete del Lago di Varese a sud-est dell'aeroporto; 19/6/1980, *S. Frattini*. - Olgiate Comasco (CO) in una siepe di un parco nei pressi di via Leonardo da Vinci; 20/6/1980, *S. Frattini*. - Tra Varese e Valle (frat. di Malnate) nei pressi del ponte sull'Olonza; 5/7/1980, *S. Frattini*. - Casalpusterleno (MI) all'incrocio tra la via Emilia e la Ss 234; 12/7/1980, *S. Frattini*. - Vari cloni lungo la sponda orientale del Lago d'Endine a nord di San Felice (BG); 24/7/1980, *S. Frattini*. - Grottolengo (BS) dietro la Cascina Spino; luglio/1980, *G. Ceffali*. - Un'esteso clone tra Brusimpiano e Porto Ceresio (VA) lungo il lago di Lugano; 14/9/1980, *S. Frattini*. - Casalpusterleno (MI) a sud del centro abitato lungo la via Emilia nei pressi del Km 275; Codogno (MI) a circa 100 m a nord-est dell'abitato lungo la strada per Casalpusterleno; 15/9/1980, *S. Frattini* ed. *E. Tagliabue*.

Como: un esteso clone nel pendio erboso tra via Napoleona e via Rimoldi vicino all'ospedale); 18/9/1980, *S. Frattini*. - Cassina Amata (MI) in via Mosè Bianchi 6; 24/9/1980, *S. Frattini*. - Vigano (MI) (tra Gaggiano e Rosate) frequente al di là del fosso che costeggia la strada; 25/9/1980, *G. Ceffali*. - Bresso (MI) frequente al margine del lato sud dell'autostrada nei pressi dell'aeroporto; Monza (MI) in via Cantore nell'aiuola spartitraffico; Monza (MI) all'angolo tra viale Elvezia e piazza Virgilio; 8/10/1980, *S. Frattini* e *V. Donnarumma*. - Tradate (VA): lungo la SS 233 all'incrocio con via Podgora; comune tra gli incolti e ruderi di piazza Salvo D'Aquisto; comune nei pressi dell'incrocio tra via Gramsci e via Costa Re; 10/10/1980, *S. Frattini*. - Tra Cairate e Abbiate Gruzzano (VA) al margine di un robinieto; 10/10/1980, *S. Frattini*. - Laveno (VA) lungo la SS 629 nei pressi del ponte sul torrente Boesio; Luino (VA) frequente a nord del centro abitato tra la SS 394 e la ferrovia; 12/10/1980, *S. Frattini*. - Varese: in via Astico n. 5, nei pressi del sottopasso stradale di via G. Macchi; in via dei Campigli n. 55 in una siepe; frequente in via Borri nei pressi del civico n. 116; frequente negli incolti di via Paolo Maspero; frequente negli incolti di via Monte Baldo tra i civici n. 35 e 75; 17/10/1980, *S. Frattini*. - Induno Olona (VA) negli incolti di via Monte Cristallo; 17/10/1980, *S. Frattini*. - Varano Borghi (VA) frequente ai lati di via Brabbia; Ternate (VA) frequente nei pressi del passaggio a livello; 30/10/1980, *S. Frattini*. - Pescate (CO) al margine della SS 36 sul lato del lago nei pressi della fermata autobus per Lecco; 24/11/1980, *S. Frattini*. - Locate Varesino (CO) comune lungo il corso del torrente Gandalfis; 18/5/1981, *S. Frattini*. - Fagnano Olona (VA) in via 25 luglio nei pressi del civico n. 5; 4/6/1981, *S. Frattini*. - Darfo (BS) in un'area recintata nei pressi del ponte della SS 42 sul fiume Dezzo; 10/6/1981, *S. Frattini*. - Solbiate Olona (VA) poco a nord del ponte sull'Olonza; 22/6/1981, *S. Frattini*. - Al parco di Monza (MI) lungo il Lambro; 4/7/1981, *S. Frattini*. - Ponte di Legno (BS) in via Cida n. 11 nel cortile di un'officina riparazioni auto (sicuramente spontanea secondo i proprietari); 1/8/1981, *S. Frattini*. - Milano: frequente in un vasto incolto in fondo a via Argelati vicino al fosso Sassé; in via Bisceglie lungo una siepe nei pressi del civico n. 63; 30/9/1981, *S. Frattini*. - Milano: al Parco Sempione in una depressione umida nei pressi della fontana dell'Acqua Marcia; 3/10/1981, *S. Frattini*. - Milano: frequente sul terrapieno tra il Ponte della Ghisolfa e via Castellino da Castello; in piazza Vetra vicino alla chiesa di S. Lorenzo; 21/10/1981, *S. Frattini*. - Milano: un'esteso clone in riva al Lambro nei pressi della stazione Cascina Gobba della ferrovia metropolitana e nella vicina via Civitavecchia; frequente lungo il Lambro al Parco Lambro; vari cloni negli incolti tra via Amoretti, via Simoni, via Lopez e la ferrovia; 19/10/1981, *S. Frattini*. - Cesate (MI) e Senago (MI) comune in ambienti idrali; 3/7/1982, *S. Costalunga* e *S. Frattini*. - Milano: negli incolti tra via Nicolodi e la ferrovia; 6/7/1982, *S. Frattini*. - Copreno (MI) periferia sud del centro abitato; 10/7/1982, *S. Frattini*. - Tra Varese e Malnate: frequente lungo la ferrovia 5/9/1982, *S. Frattini*. - Grandola e Uniti (CO) lungo la SS 340; 17/5/1983, *S. Frattini*. - Bressana Bottarone (PV) lungo la ferrovia a sud della stazione; 19/5/1985, *S. Frattini*. - Tra Ponte Tresa e Porto Ceresio (VA); 12/10/1985, *S. Frattini*. - Vigevano (PV) alla periferia est sul margine della SS 494; maggio/1986, *G. Ceffali*. - Un'esteso clone sul limite di una boscaglia poco a sud-ovest della Cascina Fogliata (Roccafranca, BS) a circa 1 km dalla riva destra dell'Oglio; 8/5/1987, *E. Zanotti*. - Tra Cumo e Treviolo (BG) al margine della strada; 10/5/1987, *S. Frattini*. - Tra Edolo e Santicolo (BS) lungo la strada sulla destra idrografica della Valle di Corteno; 17/5/1987, *E. Zanotti* e *S. Ferraboli Gregorini*. - Tra Visino e Acquafredda (BS) nei pressi del ponte sul Chiese; Giugno/1987, *G. Ceffali*. - In Val Staffora (PV); settembre/1987, *G. Ceffali*. - Nei pressi di Santa Caterina del Sasso sul lago Maggiore (VA); settembre/1987, *S. Perego*. - Lungo lo spartitraffico dell'autostrada da Milano-Torino tra le uscite Milano Ghisolfa e Rho; 3/11/1987, *S. Frattini*. - Nei pressi del ponte sul Terdoppio tra Zinasco Nuovo e Pieve Albignola (PV); 4/11/1987, *S. Frattini*.

Trentino e Alto Adige

NOTIZIE A STAMPA: *Vervildert von dem Castell in Trient* (MÜRR, 1905).

REPERTI E SEGNALAZIONI INEDITE: "Bozen in vineis sunt quasi sponte"; 1875, *Hausmann* (Herb. centrale di Firenze). - Pieve di Ledro (TN) tra i giardini pubblici e la farmacia; agosto/1986, *S. Ferraboli Gregorini*.

Veneto

NOTIZIE A STAMPA: avventizia a Feltre e in probabile diffusione in altre località di fondovalle (LASEN, 1983). Notata da *C. Argenti* nei dintorni di Belluno, è presente

anche a Feltre. Notata inoltre sul greto del Cordevole presso la confluenza con il Mis (LASEN, 1984).

REPERTI E SEGNALAZIONI INEDITE: Sargnano (BL): stazione già ricca nel 1978, *C. Argenti*. Abbondante a Belluno, 1985, *C. Argenti*. Longarone (BL) abbondante, 1985, *C. Argenti*. Agordo (BL) abbondante, 1985, *C. Argenti*. Pralongo di Zoldo (BL) a circa 1000 m. di quota, 1985, *C. Argenti*.

Eriuli e Venezia Giulia

NOTIZIE STAMPA: Coltivata nel Goriziano (POLDINI, 1980). Gorizia (via Fatebene fratelli), X, 1951, rev. *A. Cobis*: lungo la sponda sinistra dell'Isonzo presso il ponte che collega Gorizia con Iucinio. 27. V. 1965, rev. *A. Cobis* (Herb. ZIRNICH, in MEZZENA, 1986).

REPERTI E SEGNALAZIONI INEDITE: frequente lungo le strade e nei ruderi del Goriziano. E' inoltre presente nella vicina Valle del Vipacco in territorio jugoslavo: 1980-1986, *Poldini L. e Lisini F.*

Conclusioni

Sulla base dei dati topografici relativi alle oltre 200 stazioni sopra elencate, è stato possibile delineare la probabile attuale distribuzione sul territorio italiano di *Reynoutria japonica* Houtt. Distribuzione graficamente rappresentata nella Tav. 2, dalla quale si può facilmente rilevare che questa robusta Polygonacea è oggi diffusa soprattutto nella Padania occidentale e nord-occidentale, attorno ai laghi insubrici occidentali, nella parte inferiore di alcune valli piemontesi e lombarde e, più a oriente, nel Bellunese e nel Goriziano. Risulta inoltre particolarmente frequente lungo gran parte del corso del fiume Sesia, nel Biellese e nelle aree urbane e periurbane di Cuneo, Torino, Biella, Milano e Gorizia.

Ad eccezione del Cuneese è invece ancora molto rara a sud del corso del Po e, più in generale, sia nella pianura Padano-Veneta a est di Milano sia nelle Alpi e Prealpi orientali.

In altitudine è presente tra una quota massima di circa 1260 m. (a Ponte di Legno in alta Valle Camonica) e una quota minima di 58-60 m. (a Codogno e a Casalpusterlengo nel basso Lodigiano). E' inoltre segnalata a circa 1000 m. a Pralongo di Zoldo (nel Bellunese) e a circa 800 m. nella Valle del Cervo (nel Biellese). Va tuttavia rilevato che complessivamente soltanto 12-15 stazioni tra quelle elencate sono situate al di sopra dei 500 m. e più o meno altrettante si trovano al di sotto dell'isopsea dei 100 m.

Nel complesso si tratta di una distribuzione in qualche modo inaspettata in quanto sembrerebbe contrastare, almeno parzialmente, sia con alcune modalità di diffusione della specie (in particolare con la accertata possibilità di propagazione idrocora) sia con alcune sue esigenze ecologiche (preferenza per i suoli umidi). Infatti, tenendo anche conto della cronologia dei reperti (che a partire dai primi decenni del secolo scorso ne hanno più volte attestato la presenza lungo il Po a Torino e in vari altri punti della parte piemontese del relativo bacino imbrifero) non sarebbe stato del tutto azzardato attendersi una sua attuale significativa

presenza lungo buona parte del corso pianiziale del Po e una sua graduale diffusione nei territori circostanti. Ma, come è chiaramente dimostrato dalla distribuzione italiana (Tav. 2) non solo ciò non è rilevabile ma la lenta espansione di *Reynoutria japonica* Houtt. sembra quasi essere prevalente in direzione inversa al flusso idrico delle aste fluviali. Ciò è testimoniato dai sempre più frequenti reperti provenienti dalle vallate alpine, alcuni dei quali, come già è stato ricordato, relativi a località situate a quote anche superiori agli 800-1000 m. sul livello del mare. Per le suddette ragioni l'attuale presenza di "focolai" di *Reynoutria* in alcune vallate delle Prealpi venete e nel Goriziano non è quasi certamente rapportabile, per ciò che concerne la loro origine, ai popolamenti della Padania nord-occidentale. E' anzi, probabile che gran parte dei popolamenti in territorio italiano (forse con la sola eccezione di quelli del Piemonte occidentale, per i quali è plausibile una derivazione dalle naturalizzazioni rilevate a Torino, verso la fine del secolo scorso, da piante coltivate nel locale Orto Botanico: MARMORIO, 1923) possa derivare da "iniezioni" a sud delle Alpi (attraverso valichi stradali di limitata elevazione) di parti riproduttive provenienti da regioni d'oltralpe, dove, come è dimostrato dalla carta della sua distribuzione europea (tav. 1; riprodotta da JALAS & SOUMINEN, 1979) essa è da tempo molto diffusa e frequente.

Sarebbero pertanto spiegabili in questo modo sia le "isole" del Bellunese e del Goriziano sia la sua attuale elevata frequenza e diffusione attorno ai laghi dell'Insubria occidentale e nell'antistante tratto di pianura, proprio in corrispondenza di una fitta rete stradale che, attraverso diversi valichi, supera in più punti nel vicino territorio svizzero, la catena alpina. Quanto al rallentamento dell'espansione verso la Padania orientale le cause potrebbero essere ricercate nella non ottimale compatibilità tra le esigenze ecologiche della specie e alcune caratteristiche ambientali di questi territori. Infatti, mentre *Reynoutria japonica* Houtt. predilige suoli acidi e sassosi, nella pianura orientale spesso prevalgono quelli neutri o basici e, soprattutto nella bassa pianura, quelli poveri o privi di scheletro sassoso.

Tuttavia, data la grande vitalità della specie e la sua notevole plasticità ecologica, non è difficile prevedere un'ulteriore espansione di questa esotica sia verso est sia verso altre regioni dell'Italia centro-settentrionale.

Ringraziamenti

Per avermi fornito numerosi dati stazionali inediti, o per avermi prestato un'aiuto determinante nella loro raccolta, ringrazio sentitamente il sig. Adriano Soldano (Vercelli), la sig.ra Giuliana Forneris (Torino), la dott.ssa Vanda Terzo (Pavia), il dott. Cesare Iasen (Arson), il dott. Carlo Argenti (Belluno), il sig. Severino Costalonga (Sicile) e il sig. Giorgio Ceffali (Milano). Ringrazio inoltre la sig.ra Sandra Ferraboli Gregorini (Edoia), il sig. Eugenio Zanotti (Orzinuovi), il prof. Livio Poldini (Trieste), il sig. Ferruccio Lisini

(Gorizia), il prof. Francesco Sartori (Pavia), il prof. Franco Montacchini (Torino), la dot. Consolata Siniscalco (Torino), la dott.ssa Angela Badino (Vercelli), il dott. Enrico Danfi (Milano), la sig.ra Alma Abbà Lanzani (Milano), il sig. Sandro Perego (Milano) e il dott. Egizio Tagliabue (Milano).

Bibliografia

- ABBA' G. (1975). *Alcune esotiche nuove o poco note per la flora italiana* - Inf. Bot. It., Firenze, 7(3), pp. 362-364.
- ABBA' G. (1976). *Appunti di floristica piemontese* - Allionia, Torino, 21, pp. 97-103.
- ABBA' G. (1977). *La flora del territorio alla sinistra del Tanaro tra Bra e Asti e tra Alba e Pralorno* - Allionia, Torino, 22, pp. 221-277.
- ABBA' G. (1980). *Flora esotica del Piemonte. Specie coltivate spontaneizzate e specie avventizie* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. Pisa, sez. B, 86(1), pp. 263-302.
- ABBA' G. (1983). *Specie nuove per la flora delle Langhe* - Riv. Piem. St. Nat., Camagnola, 1, pp. 217-228.
- BANFI E. & FRATTINI S., (1980). *Piante nuove o interessanti per il territorio di Milano* - Natura, Milano, 7(13-4), pp. 302-316.
- BECHIERER A., (1976). *Nachlese zur Flora des Puschlav* - Baulinica, Basel, 5(4), pp. 233-235.
- BEGINOT A. & MAZZA O., (1916). *Le avventizie esotiche della flora italiana e le leggi che ne regolano l'introduzione e la naturalizzazione* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 23, pp. 403-465, 495-540.
- CAIMI R. & FERLINGHETTI R., (1987). *Specie esotiche nuove o interessanti per la provincia di Bergamo* - Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi", Bergamo, 10, pp. 101-113.
- COSTABELLO A., (1963 a). *Piante rare indigene ed avventizie a Pinerolo, nelle vallate Alpine del Pinerolese e nell'agro torinese ad Orbassano* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 70(5-6), pp. 652-656.
- COSTABELLO A., (1963 b). *Di alcuni notevoli reperti floristici nel corso di erborizzazioni effettuate nel Cuneese ed a Moncalvo (Asti)* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 70(5-6), pp. 656-659.
- FIORI A., (1923-1929). *Nuova Flora Analitica d'Italia*, 2 vol. 944 ± 1120 pp., Ricci, Firenze.
- FONTANA P., (1929). *Catalogo sistematico delle piante vascolari crescenti nel Bacino del Sangone (Alpi Cozie)* - In "Studi sulla vegetazione del Piemonte", Cecchini, Torino, pp. 303-360.
- JALAS J. & SOUMINEN J. (Ed.) (1979). *Atlas Florae Europaeae*.-I. Polygontaceae. The Comm. for Mapp. the Fl. Eur. & Soc. Biol. Fenn. Vanamo, Helsinki, pag. 34.
- LASEN C., (1983). *Flora delle Alpi Feltrine*, Studia Geobot., Trieste, 3, pp. 49-126.
- LASEN C., (1984). *Entità nuove o poco conosciute per la flora delle Alpi Feltrine* - St. Trent. Sc. Nat., Acta Biol., Trento, 61, pp. 139-153.
- MATTEOLO O., (1923). *La vegetazione del fossato di Palazzo Madama a Torino* - Mem. Soc. It. Sc., Roma, ser. 3, 22, pp. 157-182.
- MEZZENA R., (1986). *L'erbario di Carlo Zirmich (Ziri)* - Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, Trieste, 38(1), pp. 1-519.
- MURR J., (1905). *Beiträge zur Flora von Tirol und Voralberg (XVII)* - Allg. Bot. Zeitschr., Karlsruhe, 11, pp. 3-5, 29-32, 49-51.
- MUSSA E., (1914). *La flora dell'Agro Torinese dopo i lavori di G. Balbis e di G. F. Re, e considerazioni sopra l'indigenato di talune specie* - Mem. Acc. Sc. Torino, Torino, 65(2), pp. 1-41.
- MUSSA E., (1931). *Saggio d'un censimento floristico dell'agro Torinese* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 38, pp. 605-623.
- NOELLI A., (1913). *Flora ruderale torinese* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 20, pp. 546-558.

- OBERDORFER E., (1983), *Pflanzensoziologische ExcurSIONS Flora*, 1050 pp., E. Ulmer, Stuttgart.
- OHWI J., (1965), *Flora of Japan* - Smiths. Inst., Washington.
- PIGNATTI S., (1982), *Flora d'Italia* - Edagricole, Bologna, 3 vol., pp. 790. + 732. + 780.
- PIGNATTI S. & SAUJI M., (1976), *I tipi corologici della flora italiana e la loro distribuzione regionale: elaborazione con computer di 2600 specie di Angiosperme Dicotiledoni* - Arch. Bot. e Biogeog. It., Forlì, 52, ser. 5, 20(3-4), pp. 117-134.
- PIOVANO G., (1953), *Spigolature di floristica pedemontana N° 3* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 60, pp. 932-934.
- PIOVANO G. & BONO G., (1958), *Aggiunte alla flora della Valle Pesio (Alpi Marittime)* - Allionia, Torino, 4, pp. 197-220.
- POLDINI L., (1980), *Catalogo floristico del Friuli-Venezia Giulia e dei territori adiacenti* - Studia Geobot., Trieste, 1(2), pp. 313-474.
- SACCARDO P.A., (1909), *Cronologia della flora italiana* - Tip. del Seminario, Padova, 390 pp.
- SINISCALCO C. & MONTACCHINI F., (1984), *Indagine sulle formazioni prative dell'arena urbana torinese*, Allionia, Torino, 26, pp. 107-121.
- SOLDANO A., (1979), *Naturalizzazione nel Pavese di *Amaranthus bouchebonii* Thell. e di altre sette esotiche nuove per la Lombardia. Considerazioni distributive su altre specie già note* - Atti Ist. Bot. lab. Crit. Univ. Pavia, Pavia, ser. 6, 13, pp. 137-143.
- STUCCHI C., (1949), *Sulla attuale presenza e diffusione nel Milanese di alcune piante introdotte*, N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 56(1-2), pp. 291-298.
- TOMASELLI R., (1968), *La vegetazione delle lave*, Regno Verde, 4, p. 1068, Fabbri, Milano.
- TOSCO U., (1951), *Decadimento floristico dei sabbioni di Grugliasco (Torino)*, N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s. 58(1), pp. 27-59.
- TRINCHIERI G., (1905), *Osservazioni sulla flora spontanea avventizia dell'Orto Botanico di Torino*, Mulpighia, Genova, 19, pp. 1-11.
- VACCANEO R., (1933), *La naturalizzazione nel Piemonte del *Polygonum crispdatum* Sieb. & Zucc.* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 40, pp. 412-446.
- VACCANEO R., (1934), *Sulla germinabilità del *Polygonum crispdatum* Sieb. & Zucc. nell'Alta Pianura Padana, con alcune considerazioni sulle sue possibilità di diffusione* - N. Giorn. Bot. It., Firenze, n.s., 41, pp. 803-804.
- VIEGI L., CIA RENZONI G. & GARBARI F., (1974) *Flora esotica d'Italia*, Lav. Soc. It. Biogeog., Forlì, 4, pp. 125-220.
- WEBB D.A. in TIMIN T.G. et al. (Ed), (1964), *Gen. Reynoutria* - Flora Europaea, 1, pag. 81. University Press, Cambridge.
- ZANGHERI P., (1976), *Flora Italica*, CEDAM, Padova, 2 vol., 1157 pp. + 210 tav.

Consegnato il 18 novembre 1987.

Rinvenimento di ginepro comune (*Juniperus communis* L.) lungo il corso planiziario dei fiumi Oglio e Adda (Lombardia)

Valerio Ferrari* e Riccardo Groppali**

Riassunto

Si illustra il ritrovamento di alcuni esemplari di ginepro comune (*Juniperus communis* L.) lungo il corso planiziario dei fiumi Oglio e Adda, mai segnalato prima. La specie, certamente presente anche lungo il corso del Serio fino al secolo scorso, doveva costituire un elemento comune e diffuso all'interno delle formazioni vegetazionali perifluviali di pianura. La notizia, che qui se ne dà, viene ad integrare alcuni recenti studi riguardanti tali ambiti territoriali in cui la specie in argomento non risulta segnalata.

Summary

FINDING OF COMMON JUNIPER (JUNIPERUS COMMUNIS L.) ALONG THE PLAIN BASIN OF THE RIVERS OGLIO AND ADDA

The finding of some specimens of common juniper (Juniperus communis L.), never signalized before, along the plain basin of the rivers Oglio and Adda, is illustrated. The species, certainly present also along the course of the Serio River until last century, had to be a common and widespread element of the fluvial plain vegetational formation.

The study integrates some recent researches on these areas in which the species here considered have not been signalized.

Da alcuni anni a questa parte, nel corso di indagini di tipo naturalistico sensu lato, o di carattere più specificatamente floristico, condotte dagli scriventi in modo indipendente, è stato possibile rinvenire ed osservare, in diversi punti, lungo il corso fluviale planiziario dell'Oglio e dell'Adda,

* Recapito: c/o Amministrazione provinciale, Servizio Ecologia - Via Bellarocca, 7
26100 Cremona

** Recapito: piazza S. Agostino, 6 - 26100 Cremona.

la presenza del ginepro comune (*Juniperus communis* L.) Una contemporanea inchiesta, svolta parallelamente presso la gente del luogo, consentiva di raccogliere diverse ed indubitabili notizie circa la passata e ben maggiore diffusione di questa cupressacea negli stessi ambiti territoriali.

Nonostante tale presenza apparisse, dunque, assai nota localmente, sembrava tuttavia passata per lungo tempo inosservata ai floristi locali fin dallo scorso secolo.

La conferma venne da un riscontro effettuato sulle principali flore relative ai territori: bergamasco (ROTA, 1853; MAIRONI DA PONTE, 1803; IDEM 1819-20; IDEM 1822; RODEGHER & VENANZI, 1894; RODEGHER & RODEGHER 1918-20), bresciano (ZERSI 1871; UGOLINI, 1898-1910), mantovano (LANSOSI, 1827; PAGLIA, 1879), milanese (CESATI, 1838; PIRVASI, 1924) e cremonese (SONSIS, 1807; ANONIMO, 1863), nelle quali la specie in questione, quando vi compare elencata, viene riferita unicamente alle zone della vegetazione collinare o montana.

Solo l'abate Gabriele Meleri (in SANSEVERINO, 1843), nella prima metà del secolo scorso segnalava la presenza di *Juniperus communis* -ne' luoghi incolti, boschivi, ne' terreni lungo il Serio- in territorio cremasco. Ancora recentemente, alcuni studi riguardanti settori più o meno parziali degli ambiti territoriali qui considerati (ZUCCHI, 1978; SARTORI & ZUCCHI, 1981; CAVANI, SARTORI & ZUCCHETTI, 1981), quantunque impostati soprattutto in chiave fitosociologica - e, dunque, più interessanti ai tipi vegetazionali che alle singole specie - non fanno menzione di questo arbusto.

Un cenno alla situazione ora esposta in queste pagine compare, tuttavia, in un articolo di E. ZANOTTI (1985) e la specie risulta elencata nel lavoro (in attesa di pubblicazione) che lo stesso Autore ha dedicato alla flora della pianura bresciana.

Note di folklore
e di storia

Se la persistenza di un fitonimo nel dialetto, come lingua parlata, proprio di un'area assume il valore di documento riguardo all'importanza che ad una pianta è stata attribuita dall'uomo, ancor più sarà da considerare lo stesso fitonimo quando diviene utile traccia dell'esistenza passata - ma non troppo remota, ché altrimenti il termine si estingue, seguendo le sorti della pianta stessa e della decadenza dialettale - di un'entità vegetale negli stessi luoghi.

Ecco dunque che, in alcune zone dei territori oggetto di ricerca, è stato possibile raccogliere il nome volgare assegnato al ginepro, a conferma ulteriore delle svariate testimonianze, circa la sua presenza, attinte dalla viva voce degli abitanti del luogo. Così il termine *zenér*¹ in uso a

(1) Dove la z iniziale viene pronunciata dolce

Soncino si modifica leggermente in *zanéver* a Genivolta e Azzanello. Negli stessi luoghi è ancora vivo il ricordo di consistenti ginepreti alligianti tra i boschi radi lungo l'Oglio, ed ancor più insistentemente si accenna al diffuso utilizzo delle fronde come esca per il fuoco e come ottimo combustibile. La raccolta di questo materiale era operazione affidata principalmente ai bambini.

A Cavenago d'Adda e luoghi finitimi, oltre alle testimonianze circa la presenza e la diffusione del ginepro lungo il fiume, si è saputo che, ancora pochi decenni fa, l'arbusto forniva la materia prima per l'allestimento di economici e casalinghi alberi di Natale o di altre semplici decorazioni, confezionate in occasione di svariate feste religiose e paesane.

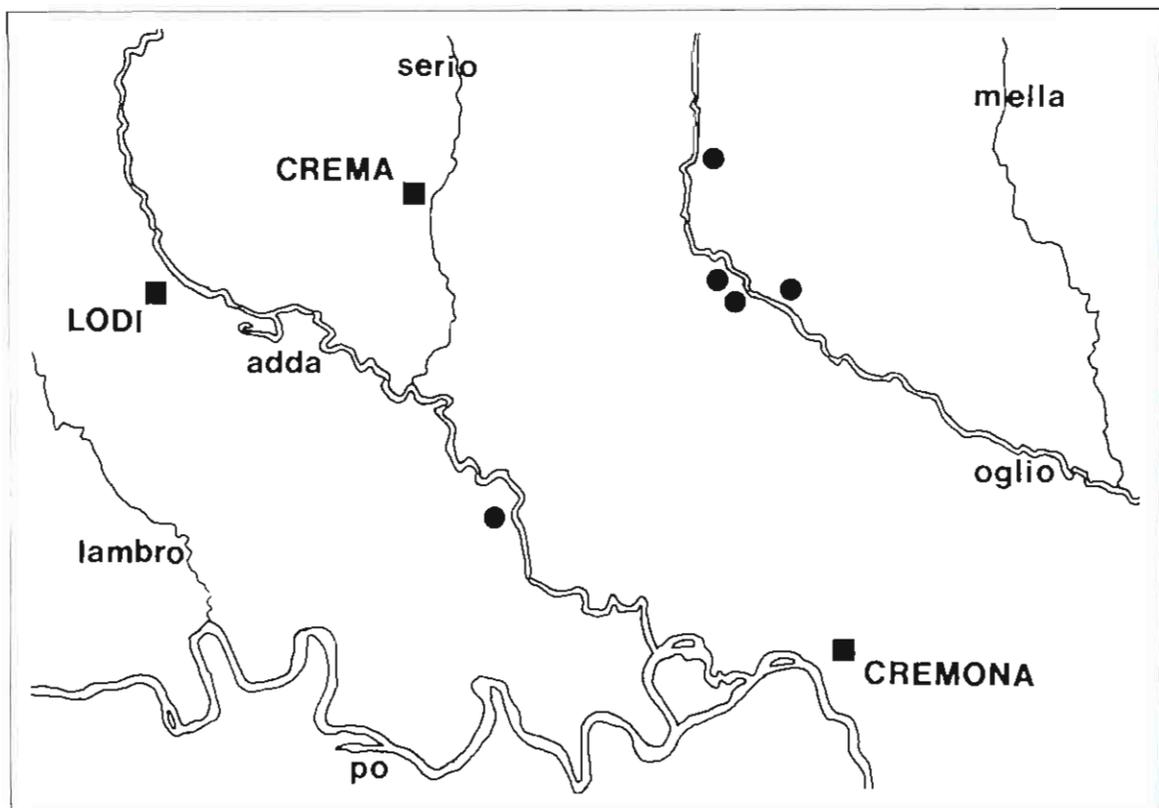
Qui, ma soprattutto più a sud ancora, il dialetto riserva il termine *zenéver* alla designazione della specie: *Bosch di zenéver* è il particolare toponimo del luogo ove ancora esistono alcuni esemplari di ginepro, in comune di Camairago.

A confermare, invece, la persistenza, fin dai secoli più antichi, di questa cupressacea negli ambienti planiziali si può richiamare il fitotponimo *Zenevredo* (indicativo, appunto, della presenza di aggruppamenti di ginepro), contenuto in due documenti dell'XI secolo, riferentisi al territorio di Ripalta Arpina, situata sulla sponda del fiume Serio (FERIARI, 1984). Ulteriori ricerche svolte in questa direzione, pertinenti a più estese aree, potrebbero rivelarsi di utile supporto alla ricostruzione dei popolamenti vegetali passati.

Situazione attuale,
distribuzione ed ecologia

Le osservazioni condotte direttamente e le notizie raccolte circa le trascorse presenze portano a circoscrivere la diffusione dei popolamenti di *Juniperus communis* nell'ambito dei solchi fluviali - all'interno, cioè, delle scarpate morfologiche che ne definiscono la cosiddetta "valle a cassetta", distintiva degli apparati fluviali di pianura - quantunque le distanze dall'attuale alveo attivo possano variare anche notevolmente.

Più precisamente sono, al presente, le sole alluvioni tardo-oloceniche (a²) ad ospitare i pochi esemplari ancora rintracciabili. La natura di queste risulta essere fondamentalmente ghiaiosa o costituita da sabbie grossolane a scheletro ghiaioso, per i luoghi qui considerati, con locali prevedibili variazioni verso frazioni più sabbiose o sabbioso-limose. Esse, insieme alle alluvioni attuali (a¹), rappresentano il fondo della valle fluviale e possono andare soggette, ancora oggi, a esondazioni.



La distribuzione di *Juniperus communis* L. nell'area indagata

Una ridotta coltre di limi sabbioso-ghiaiosi ricopre generalmente tali depositi alluvionali e solo dove permane il bosco si rinviene un leggero strato di humus, solitamente non più profondo di 15-20 cm. Non mancano, tuttavia, esempi di accostimento di *Juniperus* su alluvioni grossolane, spiccatamente aride, a copertura vegetale assai ridotta.

I pochi esemplari osservati - non più di una decina lungo l'Oglio, dislocati in quattro distinte località (Barco, Genivolta, Azzanello e Villagana), e un'altra decina lungo l'Adda, riuniti in un sol punto (Camairago) - mostrano tutti portamento arbustivo, raggiungendo l'altezza massima di 4 m circa, con un diametro massimo dei rami maggiori di 6-8 cm (misurato a 1 m da terra), ma sono più normali dimensioni ben più ridotte. Risulta inoltre accertata la presenza di soggetti portanti fiori dei due diversi sessi in proporzione pressoché uguale.

Gli esemplari più giovani si trovano, generalmente, al margine del bosco, affacciati a piccole radure erbose; i soggetti più sviluppati si trovano, invece, isolati all'interno di formazioni boschive, di età non superiore a 12-15 anni.

L'impressione che si ricava dall'osservazione di queste ultime stazioni è

che ad originari spazi aperti, dove già allignavano gli arbusti in argomento, sia succeduto il bosco, il cui popolamento arboreo, quantunque di più giovane età, con il maggiore e più rapido sviluppo abbia finito per prendere il sopravvento, stringendo d'assedio i singoli individui di *Juniperus*: specie dallo spiccato comportamento pioniere e notoriamente lucivaga.

Dunque anche a causa del forte aduggiamento determinato da una simile situazione, ma forse non solo per questo, gli esemplari di tali stazioni appaiono in precarie condizioni vegetative e spesso compromessi in varie parti.

Oltre a ciò, la breve distanza di alcuni luoghi di accostamento dalla corrente fluviale facilita il loro coinvolgimento nei non rari episodi di erosione spondale e conseguente crollo di ampi tratti di ripa. Almeno quattro esemplari di *Juniperus communis*, nel breve volgere di qualche anno, sono così scomparsi, trascinati via, insieme a lotti di bosco, dalle piene del fiume Oglio, in territorio di Genivolta.

Ancora a causa di una piena fluviale scomparve, nel 1979, un discreto ginepreto cresciuto lungo il corso dell'Adda, in territorio di Cavenago.

Tali eventi, insieme al prelevamento eccessivo cui le popolazioni di questi arbusti furono sottoposte nei decenni scorsi, possono essere ritenuti la causa più diretta della preoccupante rarefazione subita dalla specie nei luoghi ricordati.

Considerazioni sulla distribuzione

Specie circumboreale a vasta distribuzione, grazie anche alla sua estrema adattabilità alla natura del substrato, *Juniperus communis* appare diffuso, in Italia, dalla fascia litoranea alla zona montana (PIGNATI, 1982; che non ne segnala, però, la presenza in Padania). Sarebbe, pertanto, da reputare del tutto normale la sua presenza anche in ambiente planiziaro.

Lo stato di attuale sporadica dispersione nei luoghi indagati potrebbe, dunque, essere considerato come una situazione secondaria, connessa alla sempre più massiccia eliminazione degli habitat ottimali. Ciò sarebbe in accordo con le notizie concernenti la ben più consistente frequenza della specie, negli stessi luoghi, solo alcune decine di anni or sono.

E' tuttavia da rilevare che i ritrovamenti attuali e le notizie riguardanti la situazione passata, più o meno remota, inducono a far ritenere la distribuzione di questa cupressacea costantemente limitata ai distretti fluviali e segnatamente, parrebbe, alla sola area di esondazione. E', pertanto,

ipotizzabile una corrente immigratoria - probabilmente saltuaria nel tempo, ma abbastanza ricorrente se applicata a lunghi periodi - veicolata dalla dinamica fluviale, con andamento discensionale dalle regioni montane e collinari (o sublacuali) verso la pianura; o anche nell'ambito di quest'ultima, da monte a valle. Tale fenomeno, ben noto per diverse altre entità floristiche, poteva assolvere, oltretutto, il ruolo non secondario di reintegrare periodicamente le popolazioni di pianura.

Serbatoi naturali della specie, attualmente ridotti, in area lombarda, soprattutto agli ambiti montani, non mancano tuttavia sugli ultimi rilievi collinari affacciati all'alta pianura. Fatto che costituiva la normalità per gli Autori passati, come si è già avuto modo di precisare.

La probabile continuità con cui tali "riserve" hanno sempre alimentato correnti immigratorie discensionali lungo i corsi fluviali viene documentata anche per l'area sublacuale ticinese, nel suo tratto centrale, ancora nei primi anni del nostro secolo (Cozzi, 1901 e 1902), dove pare di intuire una situazione per certi versi analoga a quella qui discussa, seppure in un contesto fitosociologico all'apparenza nettamente diverso, improntato dalla diffusa presenza di *Pinus sylvestris* L., ancorchè di introduzione antropica.

L'odierna minore penetrazione (perlomeno supponibile) della specie nelle aree qui prese in considerazione o, comunque, la sua ridotta capacità di propagazione potrebbero essere imputate, oltre che, evidentemente, alla quasi totale scomparsa delle popolazioni locali e, comunque, ad una netta perdita di potenzialità riproduttiva da parte delle stesse, alla rarefazione o alla scomparsa dei serbatoi naturali lungo i tronconi superiori delle aste fluviali, parallelamente - ed in seguito - alla soppressione degli ambienti più adatti all'insediamento della specie, costituiti dalle soleggiate ed aperte stazioni perifluviali, quali i pratelli aridi o i greti non più soggetti all'azione modificatrice della corrente.

Tuttavia non si può escludere una possibile corresponsabilità, nel decremento quantitativo e distributivo della specie, ravvisabile nel mutato regime idrico dei fiumi, i cui deflussi, sempre più legati alle attività produttive, sono governati dall'uomo tramite sbarramenti artificiali che finiscono per livellare le punte possedute dalle piene primaverili e autunnali, trattenendone gli afflussi e ritardandone i deflussi. Ugualmente si può supporre un effetto negativo conseguente all'arginatura dei fiumi, alle periodiche ricalibrature degli alvei, alle difese di sponda e a tutti quegli interventi volti a stabilizzare il letto fluviale in un determinato tracciato ed a impedire - o, perlomeno, a contenere quanto più possibile - gli episodi di piena che, alla luce delle considerazioni appena esposte, sarebbero da ritenersi tra i maggiori agenti della propagazione

di *Juniperus communis* in area planiziale. Effetto negativo che raggiunge la massima intensità in seguito all'eliminazione dei depositi alluvionali che rappresentano i potenziali e più probabili siti di insediamento della specie arbustiva.

Conclusioni

Al di là dell'obiettivo difficoltà di inquadrare i ritrovamenti oggetto della presente nota in un contesto areale di più ampio respiro e nell'impossibilità di meglio precisare la collocazione dell'entità vegetale qui considerata in uno stadio definito della serie zonale della vegetazione di ambiente golenale, nonché di riferirne la presenza ad un eventuale tipo fitosociologico, ci pare, tuttavia, sufficiente la semplice comunicazione qui data, quale aggiornamento delle conoscenze floristiche della pianura lombarda centrale.

Sembra interessante, invece, segnalare la sopravvivenza di alcuni esemplari di *Juniperus communis* prelevati anni fa dalle stazioni attualmente scomparse, coltivati a scopo ornamentale in orti e giardini annessi ad alcune abitazioni esistenti in prossimità dei siti di passata vegetazione.

Tali "riserve" potrebbero riacquistare importanza quando si decidesse la reintroduzione della specie in quei pochi luoghi che la potrebbero ancora accogliere e che solo di recente sono stati sottoposti a tutela da parte della Regione Lombardia.

Bibliografia

- ANONIMO, (1863), *Cremona e la sua provincia*, Cap. "Botanica", Tip. Ronzi e Signori, Cremona, pp. 141-182.
- CAVANI M.R.; SARTORI F., ZUCCHETTI R., (1981), *I boschi planiziali del basso corso dell'Adda*, Not. Fitosoc., Pavia, 17, pp. 19-25.
- CESATI V., (1838), *Cenni intorno all'elenco delle piante spontanee della provincia di Milano del sig. E., con supplemento al medesimo*, Biblioteca Italiana, parte II, 91, pp. 330-349.
- COZZI C., (1901), *I fiori della Cà di Biss e sue adiacenze. Contributo alla florula abbatte*, Atti S.I.S.N., Milano, 40, pp. 19-26.
- COZZI C., (1902), *Florida abbatte, ossia rassegna delle piante vascolari più comuni nell'agro di Abbiategrasso*, Tip. Bollini, Abbiategrasso.
- FERRARI V., (1984), *Note di fitogeografia storica su documenti cremonesi dei secoli VIII XIII*, Cremona, rassegna trimestrale C.C.I.A.A., Cremona, n. 3, pp. 3-12.
- LANFOSSI P., (1627), *Saggio di Storia Naturale dei contorni di Mantova*, Giorn. Fis. Chim., St. Nat., Med. e Arti de' proff. Configliachi e Brugnatelli, Pavia, 10, pp. 46-57; 138-149; 235-241; 279-298; 370-390; 417-432.
- MAIRONI DA PONTE G., (1803), *Osservazioni sul Dipartimento del Serio*, Tip. Natali, Bergamo.
- MAIRONI DA PONTE G., (1819-20), *Dizionario odeporico o sia storico politico-naturale della provincia bergamasca*, Stamp. Mezzoleni, Bergamo.

- MAIRONI DA PONTE G., (1822). *I tre regni della natura della provincia bergamasca*, Atti Soc. It. delle Scienze, Modena, 19.
- MAMELI CALVINO E.; MERENDI A., (1965). Ginepro. *Encicl. It. Agr.*, R.E.D.A. Roma. V., pp. 434-443.
- MORANDINI R., (1954). *I ginepri*, Monti e Boschi, Milano. 5. pp. 575-583.
- PAGLIA E., (1879). *Saggio di studi naturali sul mantovano*. Parte IV, Mantova, pp. 447-507.
- PIGNATTI S., (1982). *Flora d'Italia*: 1.2,3. Eclagricole. Bologna.
- PROVASI T., (1924). *La "Flora mediolanensis" inedita di Domenico Vandelli (1735-1816)*. N. Giom. bot. it., Firenze, n.s., 31, pp. 235-254.
- RODEGHER E.; RODEGHER A., (1918-20). *Nuovissimo prospetto della flora della provincia di Bergamo*, Atti Ateneo di Bergamo, Bergamo, 25.
- RODEGHER E.; VENANZI G., (1894). *Prospetto della flora della provincia di Bergamo*, Stab. tip. sociale, Treviglio.
- ROTA L., (1853). *Prospetto della flora della provincia di Bergamo*, Tip. Mazzoleni, Bergamo.
- SANSEVERINO F., (1843). *Notizie statistiche e agronomiche intorno alla Città di Crema e suo territorio*, Tip. Ronchetti e Ferreri, Milano.
- SARTORI F.; ZUCCII C., (1981). *Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziale del fiume Oglio (Italia Settentrionale)*, Not. Fitosoc., Pavia, 17, pp. 11-17.
- SONSIS G., (1807). *Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po al Professore di Storia Naturale del Liceo di Cremona*, Tip. Feraboli, Cremona.
- UGOLINI U., (1898). *Contributo allo studio della flora bresciana*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1897, pp. 1-62.
- UGOLINI U., (1899). *Secondo elenco delle piante nuove o rare pel Bresciano*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1899, pp. 1-5.
- UGOLINI U., (1901). *Terzo elenco di piante nuove o rare pel Bresciano*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1900, pp. 235-242.
- UGOLINI U., (1902). *Quarto elenco di piante nuove o rare pel Bresciano*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1901, pp. 1-15.
- UGOLINI U., (1905). *Quinto elenco di piante nuove o rare pel Bresciano*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1904, pp. 1-28.
- UGOLINI U., (1908). *Sesto elenco di piante nuove o rare pel Bresciano*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1907, pp. 102-139.
- UGOLINI U., (1910). *Settimo elenco di piante nuove o rare pel Bresciano*, Commentari Ateneo di Brescia per il 1909-10, pp. 1-16.
- ZANOTTI E., (1985). *Il glauco ginepro dai colori cangianti*, Brescia oggi, 12.11.1985, Brescia.
- ZANOTTI E., *"Flora della pianura bresciana centro-occidentale"*.
- ZERSI E. (1871). *Prospetto delle piante vascolari spontanee o comunemente coltivate nella provincia di Brescia, aggiunte le esotiche che hanno uso e nome volgare*, Apollonio, Brescia.
- ZUCCII C., (1978). *Contributo alla conoscenza della flora bresciana. I. Flora vascolare della valle del fiume Oglio nell'Orceano*, Natura Bresciana, Brescia, 15, pp. 139-168.

Consegnato il 23 ottobre 1987.

Segnalazioni e note su *Cyperus esculentus* L., esotica nuova per i territori delle provincie di Bergamo, Brescia e Cremona

Eugenio Zanotti*

Riassunto

Viene segnalata la presenza di *Cyperus esculentus* L. lungo le sponde del fiume Oglio a sud del lago d'Isco nel tratto compreso tra Urago d'Oglio e Villagana (Villachiara) nei territori delle Provincie di Bergamo, Brescia e Cremona. Di questa specie assai variabile sono state descritte, oltre al tipo, cinque varietà. Una di queste, la var. *leptostachyus* Boeck., è stata recentemente segnalata lungo il Po; tale entità di origine americana tuttavia non corrisponde ai reperti rinvenuti lungo l'Oglio. Oltre a discutere su questo argomento l'Autore aggiunge al testo notizie riguardanti la distribuzione, l'impiego alimentare dei tuberi prodotti dalla specie e la loro composizione chimica.

Summary

NOTES ABOUT CYPERUS ESCULENTUS L., EXOTIC SPECIES, NEW FOR THE TERRITORIES OF THE PROVINCES OF BERGAMO, BRESCIA AND CREMONA

The presence of Cyperus esculentus L. along the banks of the Oglio River, in the south of the Iseo Lake, in the area included between Urago d'Oglio and Villagana (Villachiara) in the territories of the provinces of Bergamo Brescia and Cremona is signalized.

Five varieties of these very variable species, besides the type, have been described. One of these varieties, the leptostachyus Boeck., has been recently signalized along the banks of the Po River: yet this variety of American origin does not correspond to the finds found along the banks of the Oglio River.

In addition to the discussion about this subject, the A. adds news about the distribution, the alimentary use of the tubers produced by these species and their chemical composition.

* Centro Studi Naturalistici Bresciani. - Recapito: v.le Carso 3, 25034 Orzinuovi (Brescia)

Introduzione

Nel corso di numerose erborizzazioni effettuate nell'ultimo decennio, molte delle quali mirate all'area golenale e boschiva che segue il corso del fiume Oglio, nel prosieguo del censimento floristico in atto per lo studio della pianura bresciana centro-occidentale e dei confinanti territori rivieraschi di Bergamo e Cremona, ho rinvenuto numerose specie avventizie di antica o più recente introduzione. Alcune già ampiamente naturalizzate, altre casuali ed effimere, altre ancora in via di rapida diffusione. Tra queste ultime una in particolare ha suscitato in me vivo interesse per la forte espansione dimostrata nell'ultimo biennio sui greti del fiume con progressione da N a S, la presenza infestante in alcuni coltivi adiacenti all'Oglio, la mancanza di altre segnalazioni relative a tale entità nel Bresciano, Cremonese e Bergamasco, ed alcune caratteristiche che la discostano da quanto risulta nelle varie flore ed opere consultate. Cercherò di esporre di seguito quanto ho potuto finora accertare in merito iniziando con l'elencazione dei reperti fino ad oggi rinvenuti. Dalla lettura di scritti relativi a *Cyperus esculentus* L. ho potuto avere numerose notizie riguardanti l'utilizzazione dei tuberi radicali che, particolarmente la var. *sativus* Boeck., produce in copia, ritenendo utile riportarne sintesi in questo contributo.

Reperti

Comune di Soncino (Cr), un centinaio di metri a N del ponte sull'Oglio lungo la s.s. n. 235, numerosi esemplari isolati e qualche gruppo sparso sul greto sabbio-ghiaioso, m 75 slm., E. Zanotti nel Hb, 14.IX.1985; in stazione analoga rinvenuta la specie abbondante in territorio di Urigo d'Oglio lungo le sponde del fiume verso N fino all'altezza della C.na Lamone ed in qualche campo limitrofo, anche in Provincia di Bergamo (Calcio). Alcune colture di soia ed un vivaio di latifoglie ne risultavano particolarmente infestati; m 122 slm, 29.VIII.1987 (a detta dei coltivatori la comparsa di questa pianta dovrebbe risalire almeno al 1980). Sponde e greti dell'Oglio, sia alla destra che alla sinistra idrografica, a Calcio (Bg), m 115 slm, a Rudiano (Bs), m 115 slm., a Torre Pallavicina (Bg) m 90 slm, a Barco di Orzinuovi (Bs) m 65 slm, a Villagana di Villachiera (Bs) m 54 slm., E. Zanotti, 10 e 11 X.1987.

Osservazioni

Dalla data dei primi reperti ho potuto notare un rapido avanzamento della specie lungo l'asta del fiume in senso Nord-Sud e in qualche caso, secondo la morfologia dell'alveo, anche lateralmente. Con ogni probabilità questa ciperacea si riproduce affidandosi più ai tubercoli radicali che non ai semi dallo sviluppo tardivo (fine ottobre-novembre) che forse di rado raggiungono la maturazione. A rafforzare questa ipotesi vi è il fatto che fino ad ora, nonostante ripetute ricerche e osservazioni in varie località dove la specie è più diffusa, non ho mai visto plantule nate da

seme. L'estirpazione dal suolo ha sempre evidenziato la presenza di tuberini più o meno sviluppati (vedi foto n. 4) giovani e pieni oppure esausti, o la presenza di lunghi rizomi che congiungevano i piccoli getti con i cespi "madre". *Cyperus esculentus* L. produce sottili rizomi striscianti, più o meno profondi nel suolo, che spesso raggiungono i 40-50 cm di lunghezza, dai quali emergono numerose innovazioni, sterili il primo anno, ma rapidamente formanti cespi vigorosi, (vedi foto n. 7) che tendono ad espandersi ove il substrato lo permetta.

Attraverso le correnti di piena e le esondazioni i tuberini vengono trasportati a valle e talvolta nelle aree incolte o coltivate che fiancheggiano il fiume, così come a ciò contribuiscono i movimenti di terra, di ghiaia e di sabbia delle cave presenti su entrambe le sponde in questa parte del corso planiziale dell'Oglio.

Il genere

Il genere *Cyperus* L. deve il suo nome al latino "cypêròs" derivato dal greco (ionico) "kyperos" termine con cui si indicava proprio *C. esculentus*



FOTO 1
Tavola illustrativa di *C. esculentus* L.
(da "Monocot Weeds/Cyperaceae". Per
gentile concessione della Ciba Geigy
Edizioni, aut. del 2 ottobre '87)

Qualcuno vuole assimilare l'origine al latino "Cypris", Venere e, altri, ad un antico termine che designava un grande vaso concavo o una pentola di terracotta. Nel primo caso per presunte proprietà afrodisiache di una particolare specie, nel secondo a causa della forma dei rizomi di un'altra. Sono almeno 500 le specie che fanno parte del genere, per lo più di origine tropicale. Diciannove di esse vengono incluse nella nostra flora, tra cui *Cyperus papyrus* L., certamente la più famosa ed emblematica.

La specie

Cyperus esculentus L., Sp. Pl. ed 1° - 45 (1753) et ed 2° - 67 (1762). appartiene alla Sezione *Esculentus* Kükenth. (Tunicatae C.B. Clarke, Bulbosi H. Chermeson) e vanta numerose sinonimie:

Cyperus aureus Ten., *C. melanorbizus* Delile, *C. hydra* H.B.K. non Michx., *C. nervosus* Roem. et Schult., *C. Tenorii* Presl, *C. Tenorianus* Roem. et Schult., *C. Sieberianus* Link non Spreng., *C. pallidus* Savi, *C. damiettensis* A. Dietr., *C. retusus* Nees non A. Rich., *C. scirpoides* R. Br. ex Hochst., *C. Buchananii* Boeck., *C. esculentus* β. *aureus* Richer, *C. Fenzelianus* C.B. Clarke non Steud., *Chlorocyperus aureus* Palla, *Pycneis esculentus* (L.) Hayek.

È entità assai variabile. Lo specialista Georg Kükenthal, oltre al "tipo" di cui viene in seguito riportata da diagnosi originale, riportava cinque varietà nella sua opera monografica.

C. esculentus L. (tipico):

"Perennis. Stolones multos tenues longos squamis remotis clare brunneis tectos tuberiferos agens. Tubera globosa vel ovata, juniora conspique transversim zonata, adulta tomento griseo tecta. Culmus 10-40 cm altus rigidus triangularis saepe compressus laevis inferne plurifolius basi incrassatus. Folia conferta culmo lungiora breviorave patentia vel immo recurva 3-6 mm lata plana rigidula lacte viridia marginibus revoluta valde carinata longe attenuata, vaginae brunneo-rubentes integrae. Bractaeae 3-6 patentes, inferiores 1-2 anthelam superantes. Anthela simplex vel composita laxa 5-10 radiata, radii setacei ad 4 cm longi basi saepe corymboso-ramosi. Spicae ovatae laxae 5-14-spiculosae. Spiculae distichae demum divaricatae lineares vel oblongae obtusiusculae 5-12 mm longae 2 mm latae subcompressae 8-16-florae.

Rhachilla late alata. Squamae membranaceae sublaxe imbricatae demum apice patulae ovatae vel ovato-ellipticae napice truncato obtusae interdum breviter mucronatae dorso concavae vix carinatae flavescentes vel aurea vel rufescentes marginibus imprimis apicem versus albo-hyalinae per totam latitudinem nervis 7 validis percursae. Stamina 3, antherae lineares, connectivum in appendicem brevem ovatam rubram productum. Stylus longus, stigmata 3 longa. Nux 1/2 squamae aequans obovata vel obovato-oblonga trigona obtusa fusco-cinerea nitida dense punctulata." (Vedi tavola orig. Fig. A).

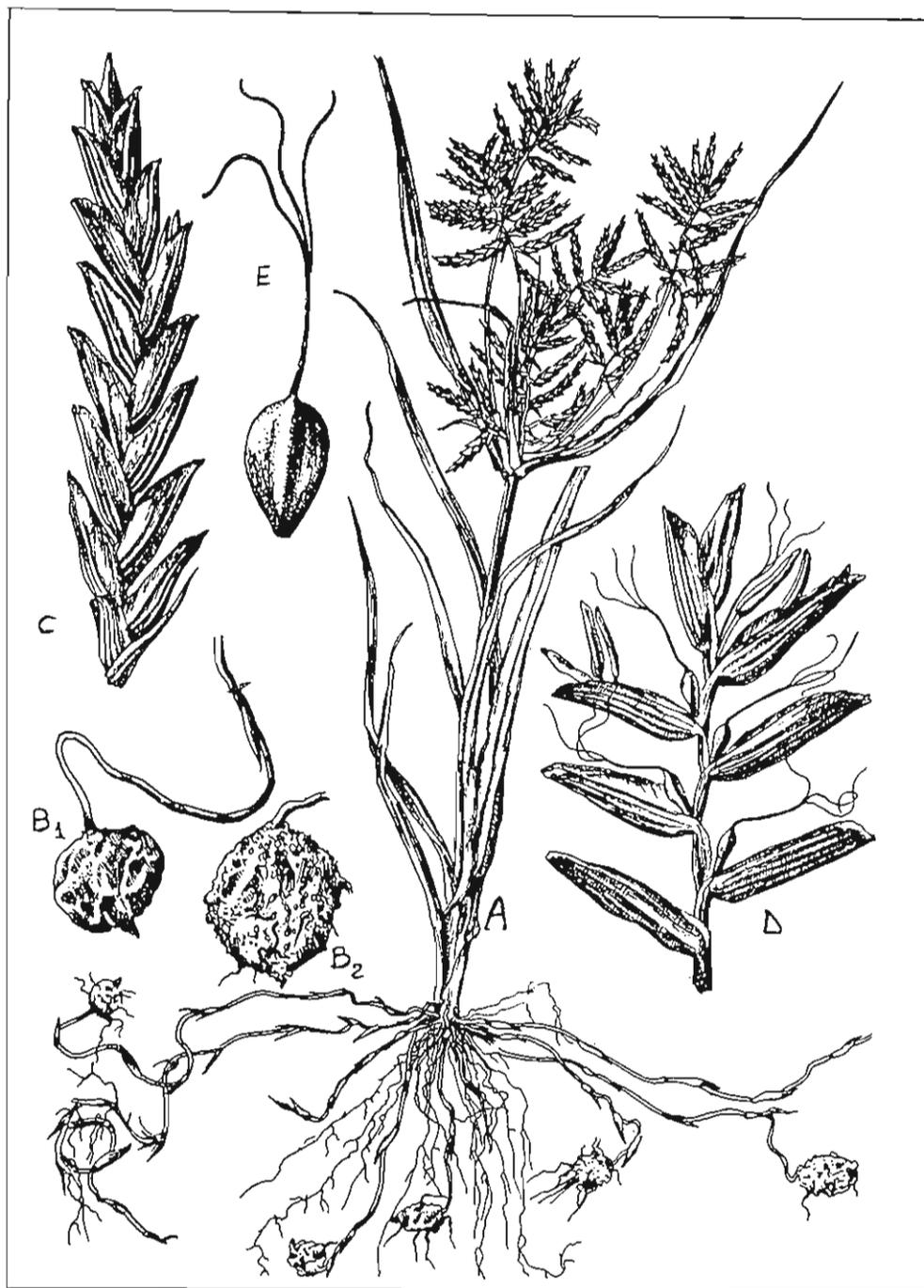


Figura A: ICONOGRAFIA ORIGINALE DEL *CYPERUS ESCULENTUS* L.
TRATTA DALL'OPERA MONOGRAFICA DI G. KÜKENTHAL

A : habitus della pianta
B¹ : tubero giovanile
B² : tubero adulto

C : spighetta
D : spighetta in fioritura
E : frutto (achenio)

var. β . *sativus* Boeck. in Linnaea XXXVI. (1870) 290; (Vedi Fig. C)

(Europa-S) "Planta raro florens.
Tubera majora oblongo-elliptica etiam adulta conspique zonata."

var. μ *cyclolepis* Boeck. in sched.;

(Africa-S) "Spiculae abbreviatae lanceolato-oblongae 4-6-florae. Squamae late ovatae truncatae".

var. δ . *nervoso-striatus* (Turrill) Kükenth. comb. nov. - *C. nervoso-striatus* Turrill in Kew Bull. (1925) 68.

(Africa-S) "Spicae dense spiculosae. Nux late obovata."

var. Δ . *leptostachyus* Boeck. in Linnaea XXXVI. (1870) 290. - *C. phymatodes* Muehlenb., *C. tuberosus* Pursh non Rottb., *C. nervosus* Bertol., *C. gracilis* Link., *C. repens* Ell., *C. gracilescens* Roem. et Schult., *C. rotundus* Benth. non L., *C. belodes* Schrad. ex Nees, *C. cubensis* Steud. ? *C. bahiensis* Steud., *C. fulvescens* Liebm., *C. chrysostachys* Boeck. incl. var. β ., *C. esculentus* var. *angustispicatus* Britton, *C. esculentus* A. Gray, *Chlorocyperus phymatodes* (Muehlenb.) Palla, *Chlorocyperus esculentus* var. *phymatodes* (Muehlenb.) Kükenth. -

(Vedi foto n. 2) "Anthela uberior fere semper composita. Spiculae numerosiores longiores angustiores 1,5-2 cm longae 1,5 mm latae acutae rectangulariter patentes. Squamae laxius imbricatae mucrunulatae jam tempore floris brunnae vel rufae."

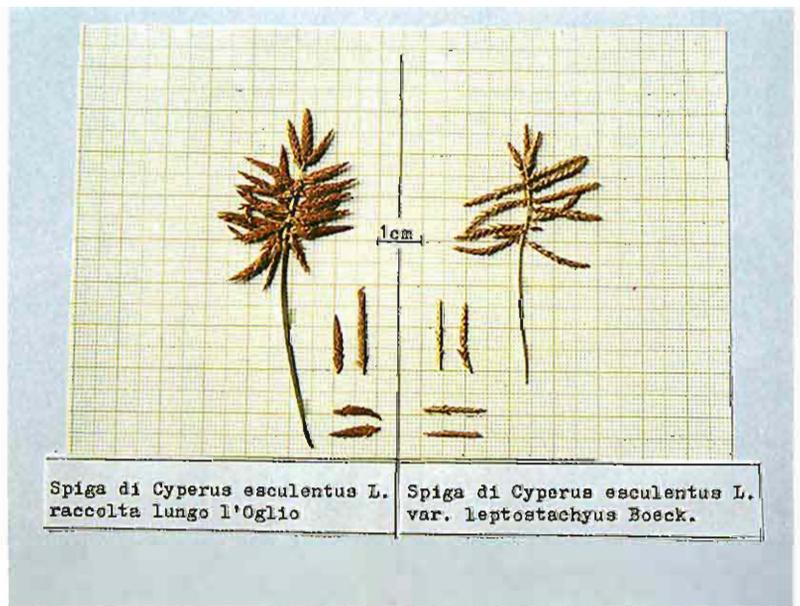
var. *Ω. Heermannii* (Buckl.) Britton in Bull. Torr. bot. Club XIII. (1886)
214. - *C. Heermannii* Buckl. -

(California) "Bracteae 9-13. Anthela 11-13 radiata. Spiculae suberectae dense aggregatae. Spicae saepe bracteolis setaceis involuatae. Caeterum sicut var. Δ .

Distribuzione

Cyperus esculentus L. è entità quasi cosmopolita: secondo le Flore di ZANGHERI e PIGNATTI sub-cosmopolita tropicale e sub-tropicale. Risulta presente nella Regione mediterranea europea, in Africa, in America, in Australia, e in Asia, con esclusione per l'Europa centro-settentrionale, dell'Indonesia, delle Filippine e delle zone più fredde dei due emisferi. Negli U.S.A. questa specie perennante è da decenni diffusa infestante dei coltivi (spec. di mais); conosciuta come cipero giallo, viene combattuta con erbicidi anilidici (ad es. metolachlor) o derivati dall'acido ditiocarbammico (ad es. eptam).

In Italia è distribuita lungo la costa tirrenica, in alcune altre località del litorale adriatico, e in Sicilia. Recentemente la sua presenza è stata segnalata in Piemonte (cfr. SOLDANO 1976, 1978 e ABBÀ 1980) a Castagneto Po, lungo la Sesia a Vercelli, a Trino, Oldenico, Valenza e S. Sebastiano Po, Lauriano, Gabiano, Verrua Savoia ecc., in Emilia sulla sponda destra del Po a Piacenza e, sempre lungo tale fiume nel Pavese (SOLDANO, 1978).



I reperti di queste località vanno riferiti alla var. *leptostachyus* Boeck., entità americana, e quindi la specie si deve considerare avventizia "alla stessa stregua di quanto è stato fatto per i reperti svizzeri citati da BECHNER (1966/1968) per località ad oriente di Zurigo e attorno a Lugano". (SOLDANO 1976).

Descrizione del
Cyperus esculentus L.
rinvenuto lungo l'Oglio

Dallo studio sui reperti di *C. esculentus* L. raccolti in diverse località lungo il corso dell'Oglio sono emersi alcuni caratteri morfologici che si scostano, talora anche vistosamente, dal "tipo" descritto dal KÜRENNIA. Delle varietà descritte in questa monografia del 1936, una in particolare sembra più vicina all'aspetto del materiale finora osservato, si tratta della var. *Heermannii* (Buckl.) Britton (vedi precedente descrizione). Faccio qui seguire una nota compilata in base all'esame di numerosi esemplari freschi e di alcuni essiccati del 1985 e 1986 raccolti in diverse località lungo il corso dell'Oglio da Urago a Barco di Orzinuovi.



FOTO 3
Giovane cespo di *C. esculentus*, estirpato dal greto per evidenziarne l'apparato radicale

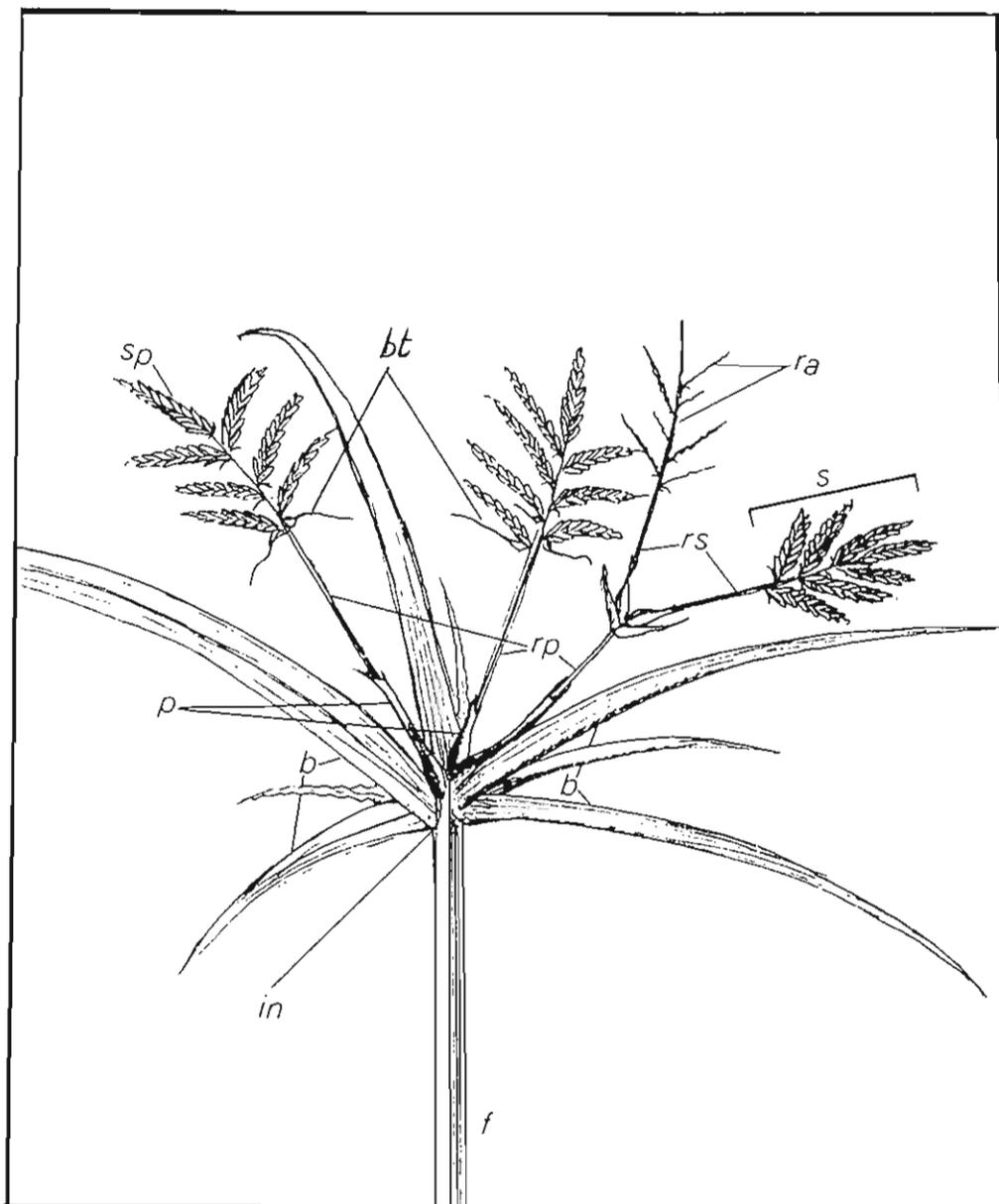


Figura B: RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELL'INFLORESCENZA
IN CYPERUS ESCULENTUS L.

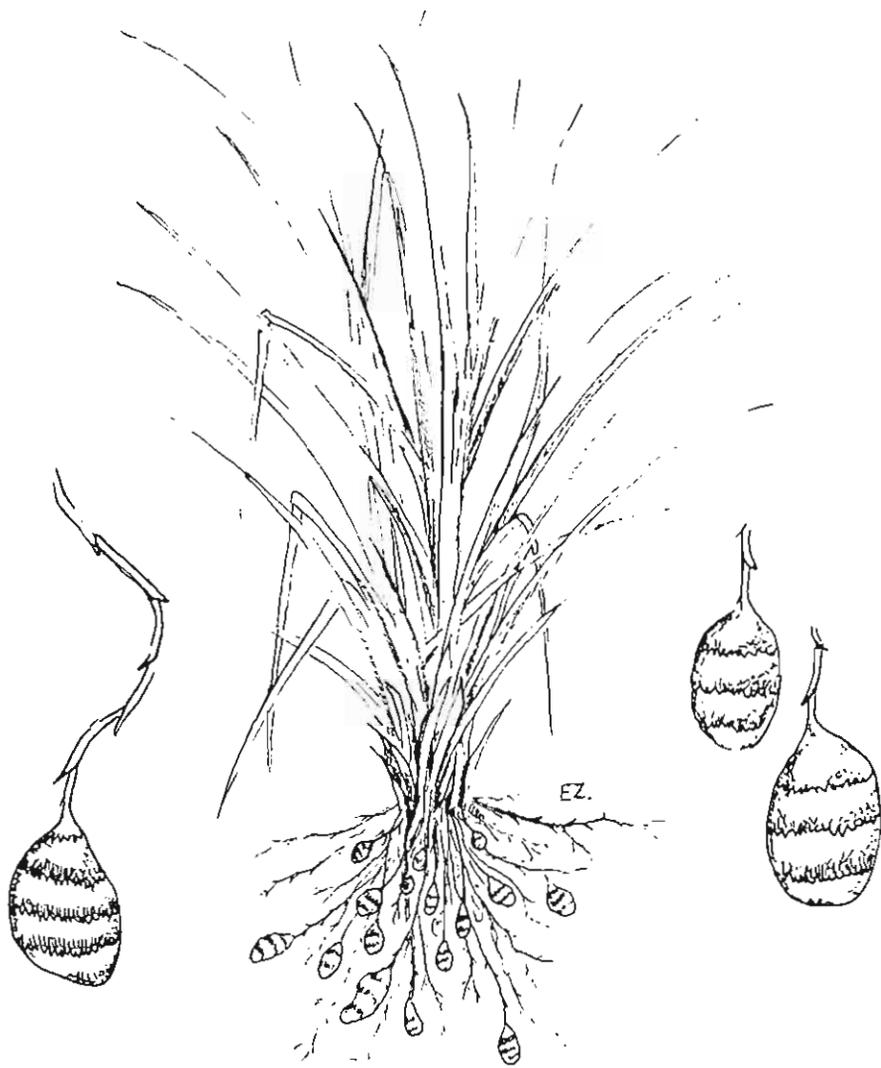
- | | | | |
|----|-----------------|----|--------------------------|
| b | : brattee | rp | : raggi o rami primari |
| bt | : bratteole | rs | : raggi o rami secondari |
| f | : fusto o culmo | s | : spiga |
| in | : internodio | sp | : spighetta |
| p | : profilli | | |
| ra | : rachille | | |

(da tav. in "Monocot weeds -
Cyperaceae" - Documenta Ciba Geigy
Ridisegn).

"Pianta erbacea perenne (geofita rizomatosa, talv. elofita) glabra, con sottili stoloni, biancastri da giovani, squamosi, spesso terminanti in piccoli tuberi ovoidi di 10-15 mm (vedi foto n. 3-4) bianco-giallastri fino a bruno chiaro da giovani con evidenti zonature (cicatrici circolari), molto meno pronunciate o scomparse nei più vecchi. Polpa bianca, croccante, di gusto gradevole, dolciastro, come di nocciola immatura, talora con gusto più o meno pronunciato di terra o di fango. I tuberi adulti hanno cuticola scura, bruno-nerastra. Culmo erbaceo, rigido, pieno, trigono poco acutamente, alto (15) 35-55 cm con diametro variabile tra gli 0,4 e 0,8 cm (nel terzo infer.), Foglie mediam. da 7 a 15 in ciuffo basale, le più interne brevemente guainanti la base del culmo, generalmente superanti lo stesso (in condizioni di terreno fertile e irrigato ho potuto misurare foglie di 125 cm), piane, canalicolato-carenate, scabre verso l'apice e lungo la carena se accarezzate verso il basso, larghe (non distese) 7-12 mm., lineari e in alto progressivamente acuminate, color verde chiaro superiormente e verde-glaucò di sotto, un poco arrossate o bruno-rossicce alla loro base e sulle guaine. Brattee 7-13 di cui 3-4 (2) più lunghe (fino a 48 cm) dell'inflorescenza e altre progressivamente minori, spesso molto sottili e presenti (negli esemplari più sviluppati ad inflorescenza composta) anche alla base delle spighe, patenti, le più sviluppate larghe quanto le foglie o di poco inferiori, di medesimo aspetto. L'inflorescenza (anthela), semplice o composta, è formata da 7-13 raggi diseguali, lunghi 1,5-10 cm, rigidi, inguainati in profilli concresciuti per 5-25 mm bruno-nerastri in basso, terminanti in rachille alate portanti in media 15-30 spighette sessili, addensate, patenti o suberette, lanceolate o sub-lineari, compresse, lunghe generalm. 14-19 (21) mm, 10-20 (-30) flore. Le spighe, spesso con ramificazioni basali, sono involucrate da batteole filiformi, allargate alla base, lunghe fino a più di 20 mm., presenti anche all'inserzione delle prime spighette basali ma qui progressivamente ridotte. Glume distiche, strettamente embricate, ellittico-obovate, carenato-naviculate, lunghe 2,5-3 mm, un po' divergenti, mucronulate, membranose, a bordo jalino, 7-9 - nervie, giallo-brunastre da giovani (con sfumature dorate e rossastre), brunastre da adulte, a carena verde. Stami 3, antere lineari, stilo allungato a tre stimmi (3-ramificato). Achenio (non ancora complet. maturo) di 0,8 x 1,8 mm, obovato-oblungo, ottusam. trigono, bruno chiaro, con fini punteggiature in rilievo."

(Vedi foto n. 2-3) - la foto n. 1 (riprodotta dalla pubblicaz. "Monocot Weeds", grazie alla gentile autorizzazione della Ciba-Geigy Edizioni) evidenzia assai bene le caratteristiche morfologiche generali del *Cyperus* sopra descritto.

Per agevolare la comprensione dei termini impiegati si cfr. la fig. B, anch'essa ripresa dal lavoro prima citato e ridisegnata.



Cyperus esculentus L.
var. sativus Boeck.

Figura C: UN CESPO DELLA VARIETÀ COLTIVATA CON PARTICOLARE DEI SUOI TUBERI

Dallo studio di alcuni elementi morfologici sui vari testi consultati (vedi Bibliograf.) ho rilevato alcune diversità solo in parte imputabili all'influenza ambientale (altezza dei culmi, lunghezza delle foglie e delle brattee, dimensioni medie delle spighe ecc.). Il confronto con una spiga della var. *leptostachyus* Boeck. esclude, al di là di altre affinità descritte dal KÜRNEMIAL, si tratti della medesima stirpe e altri caratteri, assommati, discordano con le descrizioni del "tipo" mediterraneo. Ferma restando che (considerando la grande variabilità della specie) i reperti raccolti lungo l'Oglio possano far capo a popolazioni ecotipiche di qualche particolare razza geografica, non avendo potuto esaminare esemplari di altre zone o essiccata di Hb diversi, non mi pare inverosimile l'ipotesi che si tratti di entità americana, forse riferibile alla var. *Heermannii* (Buckl.) Britton citata nell'opera del KÜRNEMIAL.

L'uso tradizionale di questa specie e la sua coltivazione è antichissimo. Sembra accertato che tuberi di *C. esculentus* siano stati trovati in tombe egiziane della XII dinastia, databile intorno al 2000 a.C., (SCHWEINFURTH *Natura*, Londra 1883, p. 314). Anche il MATTIROLI (Atti della R.Acc. delle Scienze di Torino, 1926) confermò d'aver rinvenuto detti tuberi fra gli oggetti provenienti dalla tomba dell'architetto egiziano Kha. È verosimile che questo, come altri cibi, avesse lo scopo di accompagnare il defunto nel suo viaggio nell'aldilà.

Il SACCARDO (1909) inserisce *C. esculentus* L. nell'elenco delle piante "classiche", ossia già note all'epoca romana, e riporta nella sua "Cronologia" le seguenti segnalazioni degli Autori che per primi descrissero la pianta: 1415 RINIO, 1558 MATTIOLI, 1583 CESAPIO, 1592 COLONNA, 1595 PONA, 1640 CASTELLI.

In molte Regioni mediterranee ove la specie è diffusa, fin da epoca remota i tuberi radicali di *C. esculentus* L. sono conosciuti ed apprezzati. Costituiscono per i contadini siciliani una vera leccornia, consumati dopo tostatura, oppure freschi o pestati in acqua per ottenere una bibita rinfrescante simile a quella che si fa con le mandorle. In particolare la var. *sativus* Boeck. è ancora qua e là oggetto di coltivazione, ma lo era ancor più in passato come afferma il DE LEO, (1940) nella pianura di Gela e nelle provincie di Trapani e Palermo. Il prodotto ottenuto, oltre che per il consumo diretto, veniva venduto ad alcune pasticcerie che lo impiegavano quale surrogato delle nocciole previa opportuna pulitura e tostatura.

Colture di questo cipero sono tuttora in atto in vari Paesi del mondo (Egitto, Spagna, Belgio, Russia, Stati Uniti ecc.) per ricavare olio, zucchero e amido. In Algeria gli indigeni ne estraggono la farina, chiamata "Juifs", e la adoperano per ottenere un pane particolare.

La coltivazione di questa ciperacea è semplice, sono adatti quei terreni

piuttosto sciolti che permettono una agevole raccolta dei tuberi estirpando i cespi. La semina si fa dalla metà di aprile ai primi di maggio secondo le zone, si depongono in fondo a piccole buchette profonde 5-6 cm tre o quattro tuberetti (occorrono circa due q.li di tuberi precedentemente lasciati ammorbidire per 48 ore in acqua). Le file vanno distanziate a 35-45 cm mantenendo 20-25 cm tra le buche. Il terreno va equilibratamente concimato e ben lavorato in profondità e di norma sono necessari interventi erbicidi per eliminare le infestanti nelle prime fasi di sviluppo della coltura oltre a irrigazioni nel periodo estivo. Se la stagione è calda, la vegetazione è molto attiva e copre rapidamente il terreno esplicando una forte concorrenzialità con le dicotiledoni a emergenza tardiva. L'infestante più temuta, che spesso ha portato in molte zone all'abbandono della coltura (ad es. in Sicilia), è il congenero *Cyperus rotundus* L., mentre danni sono segnalati a causa di grillotalpa ed altri insetti terricoli, oltre che da topi. La raccolta si effettua in autunno quando le foglie ingialliscono; nei terreni irrigui si riescono ad otte-

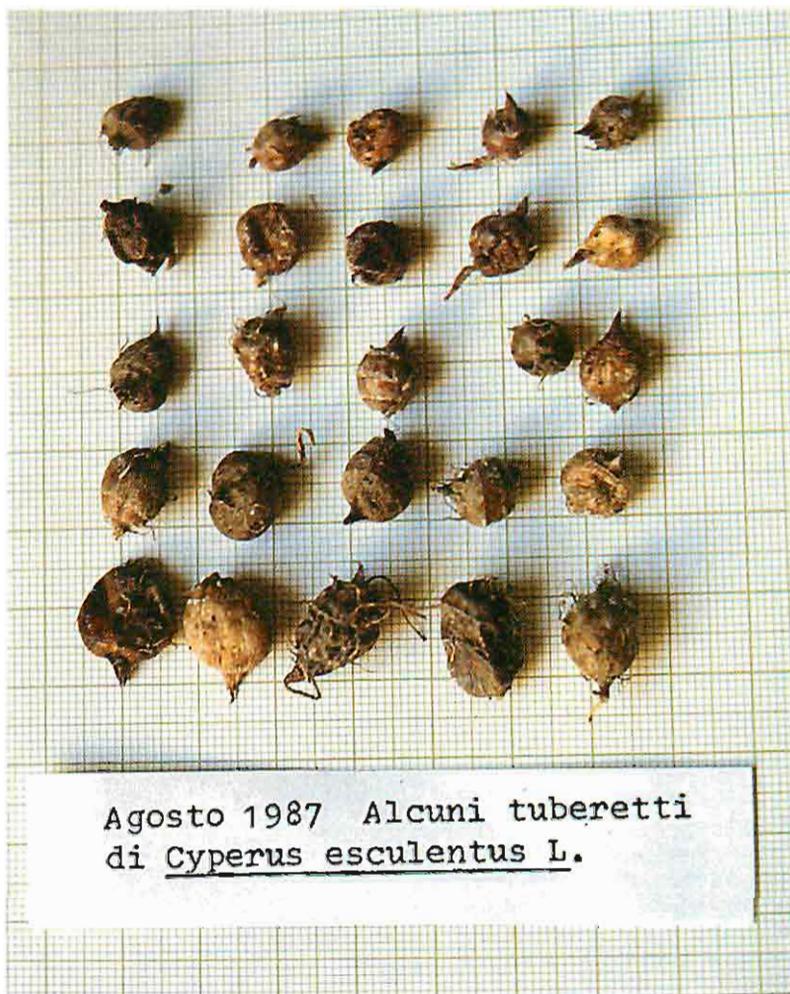


FOTO 4
Aspetto dei tuberetti del cipero raccolto
lungo l'Oglio.

nere produzioni variabili fra i 90 e di 130 q.li per ettaro di tuberi freschi (sono stati contati in qualche caso fino a 400 tuberini per cespo!). Dopo la mondatura delle radici si fa seguire una breve essiccazione al sole e quindi, nel caso il prodotto si voglia conservare per l'inverno, si stratifica in locali asciutti.

In Italia questa coltura è stata in gran parte abbandonata e solo in pochissime località mediterranee qua e là tradizionalmente si incontra *C. esculentus* in terreni marginali. Un tempo, specialmente nei periodi di carestia, la pianta doveva essere certo più diffusa come testimoniano i numerosissimi nomi volgari e dialettali che la indicano: *Dolceghini*, *Ba-gigi* (Venezia); *Dolzolini*, *Mandole de terra* (Verona); *Nissòele de terra*, *Zizzoè* (Pontedecimo); *Pendolòccbi* (Savona); *Babbagigi*, *Bacicci*, *Dolci-chini*, *Dolciulini*, *Dolzilini*, *Zizzola o Mandorla terrestre* (Toscana); *Diènte de cane*, *Diènte de cavallo* (Napoletano); *Ziparu* (Calabrese); *Bascisi*, *Basisi*, *Cabasisi*, *Cabbasisi di Trapani* (Sicilia). Oltre che crudi (hanno sapore di castagna), le popolazioni mediterranee consumano i tuberi previa tostatura che conferisce un grato sapore di nocciola. In anni autarchici si soleva macinarli e tonrefarli per impiegarli, al pari della radice di cicoria, come surrogato del caffè. Emulsioni rinfrescanti, all'uso spagnolo, venivano inoltre preparate nel mezzogiorno.

Ho notizia (V. Ferrari, inform. priv.) che anche nei dintorni di Cremona, presso Spinadesco, il *Cyperus esculentus* L. venne coltivato per alcuni anni intorno al 1940 su 150-200 pertiche. I tuberi, torrefatti, dovevano sostituire le nocciole nella preparazione del tipico dolce locale, il torrone. Anche nel Bresciano la specie appare fugacemente in qualche località (Rudiano, Castelcovati ad es.) più che altro negli orti e in qualche



FOTO 5

Un folto gruppo di giovani piante ri-preso sul greto ghiaioso del fiume. I-esemplari isolati e popolamenti di que-ste dimensioni sono abbastanza fra-quenti su entrambe le sponde del-l'Oglio.

proda appositamente preparata lungo i filari di gelso (*G. Massenza*, inform. priv.).

I primi studi sul *C. esculentus* L. risalgono al 1822 e si debbono al LESANT, in seguito altri continuarono le indagini e le sperimentazioni come il BARBIER (1863), il PAULLEUX (1878), POWER e CHESNUT (1921), PIERAERTS (1924) e gli italiani DE LEO e PARISI (1940). Oltre a studi diretti ai tuberi vi sono anche prove riguardanti la possibile utilizzazione delle foglie come foraggio (lo sfalcio leggermente anticipato rispetto alla raccolta favorirebbe lo sviluppo maggiore nei tuberi). Nell'arido clima siciliano furono ottenuti dai 40 ai 60 q.li di fieno ad ettaro con questa operazione.

Caratteristiche chimiche

Cyperus esculentus L. nella sua varietà coltivata è pianta capace di fornire buone rese in olio, zucchero e fecola. Dalla media di varie analisi si evidenzia la seguente composizione nei tuberi freschi:

Olio	(dal 14 al 30%)	mediam. 18-20%
Fecola	(dal 20 al 30%)	mediam. 26-30%
Saccarosio	(dal 12 al 25%)	mediam. 14-18%
Cellulosa		mediam. 13-15%
Acqua		mediam. 17-29%

L'olio, ottenuto per torchiatura o macinazione, (*) è molto simile a quello d'oliva e di mandorle dolci, assai adatto all'alimentazione; idrogenato fornisce un ottimo sostituto del burro. Le sue caratteristiche sono le seguenti: colore giallo \pm carico, viscosità simile a quella dell'olio d'oliva, odore e sapore gradevoli. Composizione chimica (da FREGA N., CONTE L., LERCKER G.):

ACIDO OLEICO	70-75%	ACIDI STEARICO, ARACHICO
ACIDO PALMITICO	13-15%	E LINOLENICO (Tracce)
ACIDO LINOLEICO	8-10%	

Densità a 25° C	0,912
Indice di rifrazione	1,468
N. di iodio	62,4-76,5
N. di saponificazione	191,5-193,2
N. di acetilene	10,5
N. di Reichert-Meissl	0,2
N. di Polenske	0,3
Insaponificabilità	0,6%
Punto di infiammabilità	247°

(*) Le salse ottenute dopo l'estrazione dell'olio sono un ottimo alimento per il bestiame.

La produzione quanti-qualitativa è ineluttabilmente interessante e meriterebbe considerazione (almeno per molte zone marginali a clima adatto).

Anche la fecola estratta è di eccellente qualità e considerata fra le migliori, inoltre, dopo opportuna fermentazione dei tuberi (deolificati attraverso enzimi, si sono ottenuti 27-30 litri di alcool puro per q.le di prodotto immesso).

L'Orchata de Chufa

Tra i Paesi maggiori utilizzatori dei tuberi di *Cyperus esculentus* L. la Spagna è ai primi posti da almeno 150 anni. La pianta, nella sua var. *sativus* Boeck. (vedi Fig. C), è chiamata "chufa común" o "juncia" e viene coltivata specialmente nelle Provincie di Madrid e Valencia sia su vaste superfici per l'industria che in piccoli appezzamenti e negli orti ad uso familiare.

Alla stregua dell'orchata che da noi si prepara con le mandorle, gli spagnoli consumano l'orchata de chufa, bevanda rinfrescante molto apprezzata, in pratica una emulsione ottenuta molto semplicemente: ecco la classica ricetta *lasciare ammorbire in acqua per 48 ore 250 grammi di tuberetti precedentemente lavati e mondati, scolarli e tritarli finemente, (anche nel frullatore), si aggiungono ad un litro di acqua insieme a 150 grammi di zucchero e si lasciano riposare un paio d'ore dopo aver agitato bene il tutto.* Si filtra l'ottenuto con una pezuola e si pone in frigorifero per servire freddo come bibita, oppure usato per confezionare ottimi gelati, del tipo abitualmente consumato nella capitale spagnola. Nei negozi di alimentari e nei supermercati della Penisola Iberica l'orchata de chufa viene comunemente venduta in tetrapak o in bottiglie come il latte del quale peraltro ha l'aspetto e ne ricorda un poco il sapore, pur essendo più dolce e con un retrogusto un poco mandorlato-terroso (che però sembra mancare nel prodotto casalingo a detta di abituali consumatori). L'orchata industriale, essendo prodotto instabile e poco conservabile, viene pastorizzata e sterilizzata dopo aggiunta di emulsionante (E 471) e aromi.

Alcuni nomi volgari con cui la specie è conosciuta in Italia e nel mondo

ITALIA: Bacicci, Bagigi, Bagiggi, Babbagiggi, Dolchicini, Mandorle di terra, Zigolo dolce, Zizzole tenestri (oltre a numerosi altri termini locali come quelli ricordati precedentemente).

INGHILTERRA: Ruch-nuts, Tiger nuts, Watergrass, Earth almond.

GERMANIA: Erdmandelgras

FRANCIA: Souchet comestible, Amande de terre

JUGOSLAVIA: Silj jestivi (Slatki)

GRECIA: Manno-kyperì
 TURCHIA: Topalak
 EGITTO: Hebb al-azeez
 CONTINENTE AUSTRALIANO: Tiger nuts
 STATI UNITI. CANADA: Yellow nut sedge
 BRASILE: Tiririca, Capim mandibù
 MESSICO: Coquillo amarillo
 PERU: Coquito

Bibliografia

- AA.VV., 1952 - *Enciclopedia Agraria Italiana*, vol. I, p. 717. Edit. R.E.D.A., Roma.
- AA.VV., 1954 - *Enciclopedia Agraria Italiana*, vol. II, p. 711-712. Edit. R.E.D.A., Roma.
- AA.VV., 1982 - *Monocot Weeds: Cyperaceae* (Autr. U. Kuhn, Hambourg) Documenta Ciba Geigy, Basilea.
- ABBÀ G., 1980 - *Flora esotica del Piemonte, specie coltivate e spontaneizzate e specie avventizie*. C.N.R. Programma Finalizzato "Promozione qualità dell'ambiente" - Monografia AP/1/60, p. 290, Pisa.
- BARONI E., 1980 - *Guida botanica d'Italia*, IV ediz., V ristampa, Edit. Cappelli, Bologna.
- CRESCINI F., 1969 - *Piante erbacee coltivate* - IV ediz., p. 165. Edit. R.E.D.A., Roma.
- DE LEO A., 1940 - *Ricerche sul Cyperus esculentus L.* - Estr. dai Lav. del Reg. Istit. Bot. e del Reg. Giard. Colon. di Palermo, vol. X, p. 1-13. Palermo.
- DEI LUNGO A., 1942 - *40 ortaggi poco noti*. XIII vol. della serie "I libri dell'agricoltura" Società Anonima Editr. Dante Alighieri, p. 27-28. Città di Castello.
- FIORI A., 1923-1929 - *Nuova flora analitica d'Italia*. Rist. Anast. a cura delle Ediz. Edagricole (1969). Bologna.
- FREGA N., CONYE L., LERCKER G., 1984 - *Una coltura oleaginosa ad alto rendimento in Terra e vita settimanale*. Edagricole n. 42 anno XXV
- KÜKENHIAL G., 1936 - *Das pflanzenreich* v. 20 (101) p. 116-120.
- PARLATORE F., 1845 - *Flora palermitana*. Firenze.
- PARLATORE F., 1848-1896 - *Flora italiana...* 11 voll. Firenze.
- PENZIG O., 1924 - *Flora popolare italiana*, voll. 1-2. Orto Botanico della Reg. Univers. di Genova.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia* voll. I-II-III. Edagricole Bologna.
- SACCARDO P.A., 1909 - *Cronologia della flora italiana* - Rist. Anast. del 1971 a cura delle ediz. Edagricole, Bologna.
- SOLDANO A., 1976 - *Segnalazioni di nuove specie esotiche...* In Atti Ist. Bot. Univ. Pav. serie VI, 11, pag. 121. Pavia.
- SOLDANO A., 1978 - *Naturalizzazione nel Pavese di Amaranthus boucheoni Thell. e di altre sette esotiche nuove per la Lombardia. Considerazioni distributive...* Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, serie VI, XIII, p. 137-143, Pavia.
- TUTIN T.G. et Al., 1964-1980 - *Flora Europaea* voll. 1/V - Cambridge.
- ZANGHERI P., 1976 - *Flora Italica* - Voll. I II°, Edit. Cedam, Padova.
- ZANOTTI E., 1987 - *Manoscritto in preparazione per le "Monografie di Natura Bresciana"* Mus. Civ. St. Natur. Brescia, sulla flora della pianura Bresciana centro-occidentale e territori limitrofi.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare per la gentilezza, per le notizie e l'aiuto prestatomi il signor Adriano Soldato, che oltre a fornirmi prezioso materiale bibliografico e campione d'erbario relativo alla var. *leptostachyus* di *C. esculentus*, L. mi diede utili consigli e pareri; il signor Giovanni Bravi e la Giba-Geigy Edizioni per l'autorizzazione relativa alla pubblicazione della tavola di *Cyperus esculentus* che risulta essere forma simile a quella degli esemplari rinvenuti lungo l'Oglio; e inoltre gli amici Valerio Ferrari, Giacomo Massenza, Benedetto e Domenico Rebecchi, Mercedes Sole Navarro.

Consegnato il 15 ottobre 1987.

Scelta delle prede da parte di barbagianni, ed allocco, presenti nella medesima località del Parco dell'Adda Sud

Riccardo Groppali*

Riassunto

Sono state esaminate le bore di barbagianni ed allocco raccolte nella medesima località per determinare il ruolo di questi predatori nell'equilibrio numerico delle specie predate, le loro preferenze specifiche e dimensionali, la biomassa delle prede vertebrate ed il ruolo alimentare per i rapaci, e le loro nicchie trofiche all'interno dello stesso territorio.

Summary

PREY CHOICE BY BARN OWL, AND TAWNY OWL, LIVING IN THE SAME PLACE IN THE PARK OF ADDA SUD.

The pellets of Barn Owl and Tawny Owl, collected in the same place, have been examined to determine the preyed species, their specific and dimensional preferences, the vertebrate-prey biomass and its importance in the diet of the Owls, and their trophic niches in the same territory.

Il rinvenimento nel dicembre 1987, da parte della guardia ecologica volontaria Giorgio Cipelletti, di bore di barbagianni *Tyto alba* (Scopoli) ed allocco *Strix aluco* L. nella medesima cascina disabitata, situata nell'Azienda faunistica Boscone (Comune di Camairago, Parco dell'Adda Sud), può consentire numerosi confronti sulla scelta delle prede da parte dei due differenti strigiformi viventi nello stesso ambiente.

La cascina in questione è situata in campagna coltivata intensivamente, ma a breve distanza da aree boscate, da una grande palude e dalla sponda del fiume Adda.

* Biologo, ricercatore presso l'Università di Pavia. Recapito: piazza S. Agostino, 6 - 26100 Cremona.

L'analisi dettagliata delle prede vertebrate (1) rinvenute nelle bore, purtroppo non numerose, è riportata nella tabella di pagina 87, dove oltre al numero delle prede figura anche la loro biomassa in peso vivo.

La quantificazione numerica delle prede consente di avere un'idea dell'importanza della predazione di barbagianni ed allocco nei riguardi delle popolazioni di alcune specie di mammiferi. Ad esempio il primo dei due strigiformi dimostra una spiccata predilezione per crocidura a ventre bianco (30,7% delle prede) e topo selvatico (23,0%), ed il secondo per questo stesso roditore (32,5% delle prede) e per il ratto d'acqua (15,0%). È chiaro quindi come l'azione combinata dei due rapaci notturni possa contribuire a controllare numericamente le popolazioni locali di topo selvatico, che costituisce il 27,8% del totale delle prede catturate da entrambe le specie.

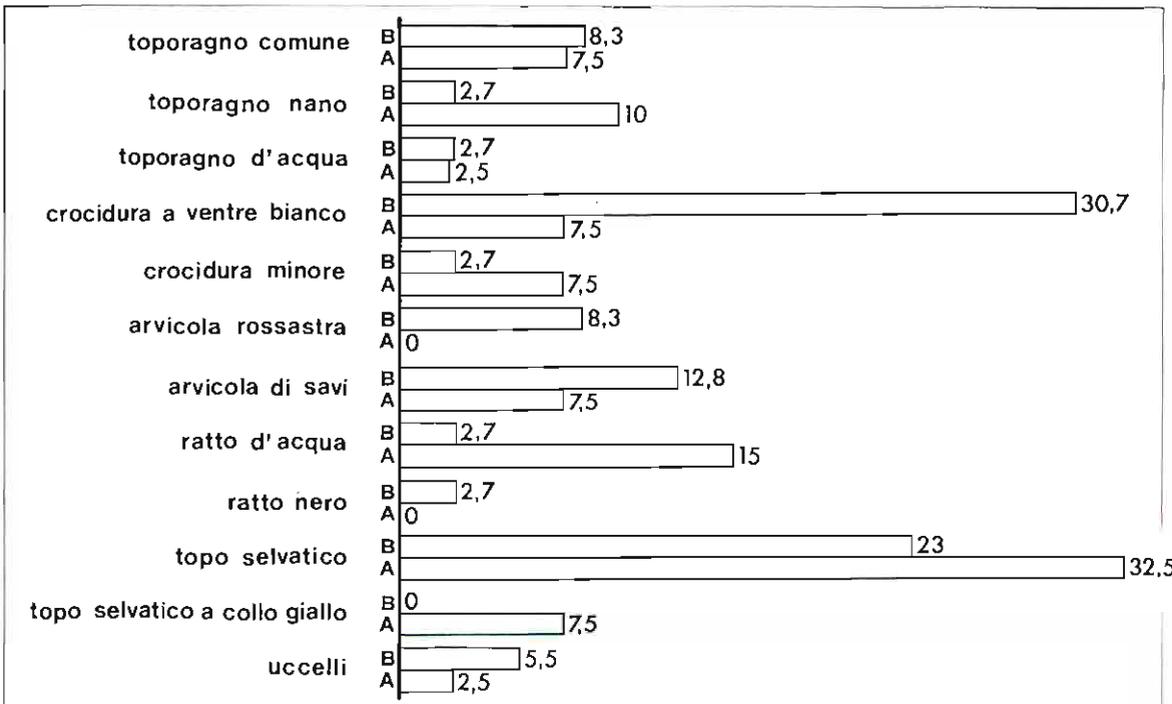
Considerando l'espulsione di due bore in media al giorno, è possibile stimare che un solo barbagianni (2) abbia catturato, nel mese di dicembre 1987, 108 crocidure e toporagni, 54 topi selvatici, 30 arvicole di Savi, 18 arvicole rossastre, 12 piccoli passeriformi, 6 ratti neri e 6 ratti d'acqua.

FIGURA 1

Percentuali numeriche delle differenti prede vertebrate presenti nelle bore di barbagianni, *Tyto alba*, ed allocco, *Strix aluco*, rinvenute nelle medesime località del Parco dell'Adda Sud

(1) Le altre prede rinvenute nelle bore sono un coleottero scarabeide ed un grande lepidottero notturno, predati dall'allocco. Il barbagianni ha invece catturato esclusivamente vertebrati.

(2) Simile stima non è possibile per l'allocco, dato che parte delle bore era disgregata.



Il confronto tra le quantità di vertebrati predati da barbagianni ed allocco è visualizzato nella Figura 1.

Per facilitare il confronto è possibile elaborare i medesimi dati in forma diversa, rinunciando però ad alcuni dettagli, come risulta nella Figura 2.

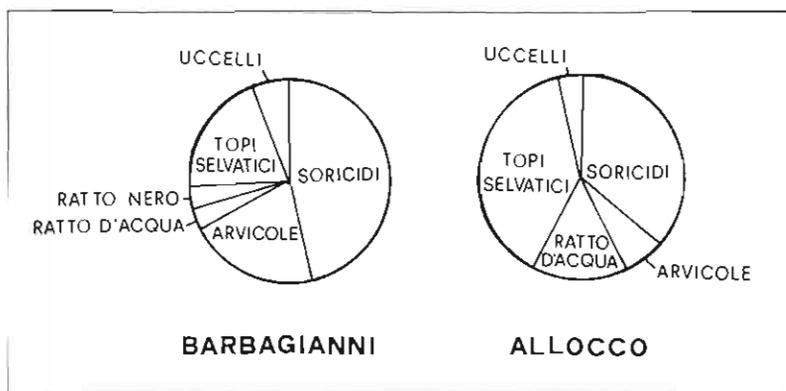
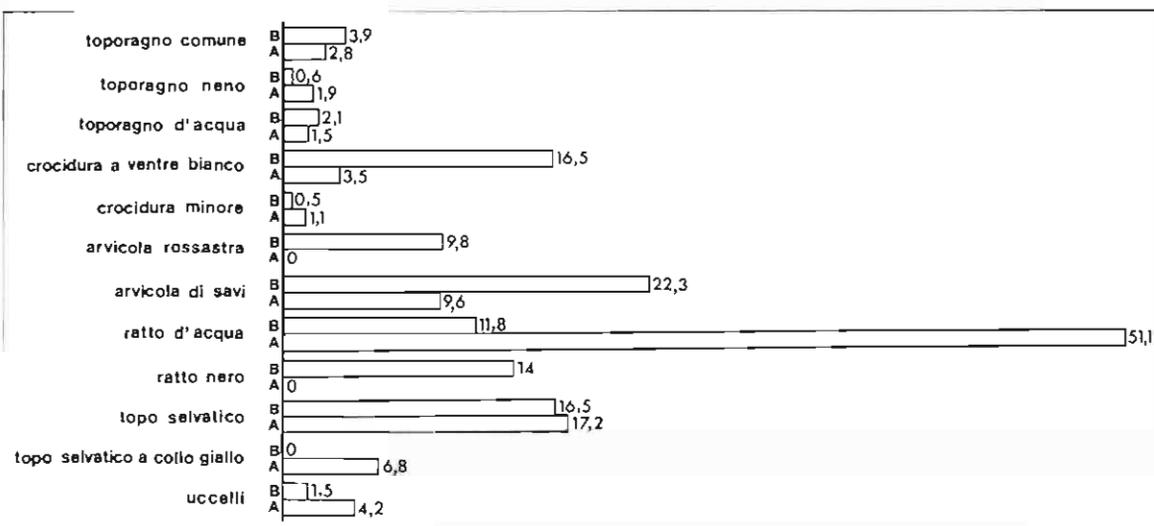


FIGURA 2
Confronto semplificato tra le quantità numeriche di prede vertebrate di barbagianni ed allocco nella medesima località del Parco dell'Adda Sud.

E' pertanto chiara la forte pressione esercitata dal barbagianni sui soricidi (crocidure e toporagni) e dall'allocco sui topi selvatici, e la discreta frequenza di catture di arvicole e topi selvatici da parte del primo, e di soricidi e ratto d'acqua da parte del secondo. Si può anche notare la scarsa ornitofagia da parte dell'allocco (2,5% del numero delle prede), sicuramente dovuta alle condizioni locali: ad esempio alla Zerbaglia, situata anch'essa nel Parco dell'Adda Sud, gli uccelli costituiscono il 38,2% delle prede vertebrate.

FIGURA 3
Percentuali in biomassa delle differenti prede vertebrate presenti nelle borre di barbagianni ed allocco rinvenute nella medesima località del Parco dell'Adda Sud.

Se invece della quantità numerica delle prede, importante per individuare il ruolo dei due rapaci notturni negli equilibri ecologici locali, si valuta la loro biomassa in peso vivo è possibile stimarne la differente importanza alimentare. Infatti, ad esempio, venticinque toporagni nani



pesano in media come dodici crocidure a ventre bianco, oppure come nove topi selvatici, e poco più di un solo ratto nero.

Il confronto tra le biomasse dei vertebrati catturati da barbagianni ed allocco è visualizzato nella Figura 3.

Sempre per facilitare il confronto, rinunciando ad alcuni dettagli, è possibile elaborare in forma diversa gli stessi dati, come nella Figura 4.

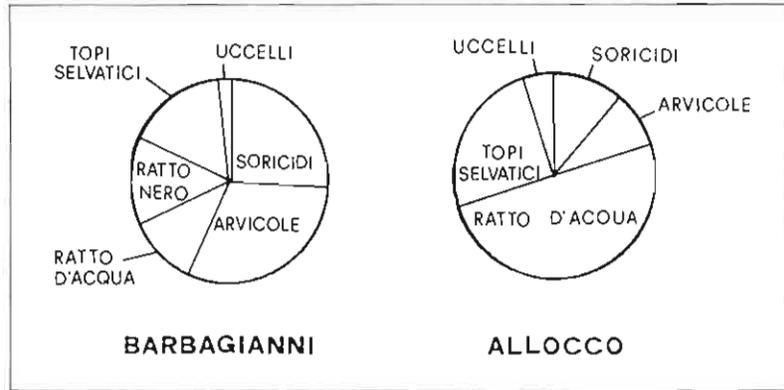


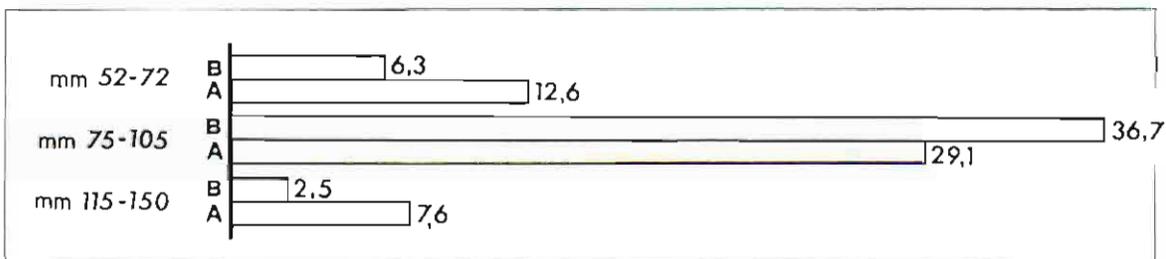
FIGURA 4
Confronto semplificato tra le biomasse di prede vertebrate di barbagianni ed allocco nella medesima località del Parco dell'Adula Sud.

In questo modo è facile rilevare la grande importanza alimentare delle arvicole e dei soricidi ed il ruolo importante dei topi selvatici per il barbagianni, e la notevolissima importanza del ratto d'acqua ed il ruolo rilevante dei topi selvatici nella dieta dell'alocco.

Volendo individuare le nicchie trofiche utilizzate dai due differenti rapaci notturni nel medesimo ambiente, è possibile provare come il barbagianni catturi le sue prede soprattutto nelle aree antropizzate e l'alocco nei tratti boscati. Infatti da coltivi ed edifici proviene il 48,7% delle prede del barbagianni, dalle aree boscate il 30,7% e dagli ambienti umidi il 15,4%, mentre l'alocco cattura il 40,0% delle sue prede nei boschi, il 35,0% nelle zone umide ed il 22,5% in ambienti antropizzati.

FIGURA 5
Preferenze dimensionali (in percentuale sulle catture totali) dei mammiferi predati da barbagianni, Tyto alba, ed allocco Strix aluco, rinvenuti nella medesima località del Parco dell'Adula Sud.

Per quanto riguarda infine le preferenze dimensionali nella scelta dei mammiferi predati, l'alocco dimostra la sua maggior versatilità mentre il barbagianni rivolge maggior attenzione a prede di dimensioni medie: mammiferi con lunghezza corporea media compresa tra 52 e 72 mili-



PREDE VERTEBRATE	BARBAGIANNI		ALLOCCO		BARBAGIANNI		ALLOCCO	
	individui		individui		biomassa		biomassa	
	n.	%	n.	%	g	%	g	%
Toporagno comune, <i>Sorex araneus</i>	3	8,3	3	7,5	30	3,9	30	2,8
Toporagno nano, <i>Sorex minutum</i>	1	2,7	4	10,0	5	0,6	20	1,9
Toporagno d'acqua, <i>Neomys fodiens</i>	1	2,7	1	2,5	16	2,1	16	1,5
Crocidura a ventre bianco, <i>Crocidura leucodon</i>	12	30,7	3	7,5	126	16,5	37	3,5
Crocidura minore, <i>Crocidura suaveolens</i>	1	2,7	3	7,5	4	0,5	12	1,1
Avicola di Savi, <i>Clethrionomys glareolus</i>	5	12,8	3	7,5	170	22,3	102	9,6
Ratto d'acqua, <i>Arvicola terrestris</i>	1	2,7	6	15,0	90	11,8	540	51,1
Ratto nero, <i>Rattus rattus</i>	1	2,7	.	.	107	14,0	.	.
Topo selvatico, <i>Apodemus sylvaticus</i>	9	23,0	13	32,5	126	16,5	182	17,2
Topo selvatico a collo giallo, <i>Apodemus flavicollis</i>	.	.	3	7,5	.	.	72	6,8
Passeriformi non identifi.	2	5,0	.	.	12	1,5	.	.
Storno, <i>Sturnus vulgaris</i>	.	.	1	2,5	.	.	45	4,2
TOTALI	39		40		761		1.056	

metri costituiscono il 6,3% delle prede del barbagianni ed il 12,6% di quelle dell'allocco, tra 75 e 105 costituiscono rispettivamente il 36,7% ed il 29,1%, e tra 115 e 150 il 2,5% ed il 7,6%. La visualizzazione di queste differenti scelte è quella della Figura 5.

E' interessante notare che quando barbagianni ed allocco predano specie con abitudini ed habitat simili, il secondo rapace cattura in maggior quantità quelle di dimensioni minori. Ad esempio mentre per il toporagno comune la percentuale delle catture è simile nelle due specie (8,3% nel barbagianni e 7,5% nell'allocco), il toporagno nano è preda con frequenza notevolmente maggiore dall'allocco (10,0% delle prede contro 2,7% dell'altro strigiforme). Per le crocidure la situazione è ancor più chiara, con una sorta di suddivisione delle specie-preda tra i loro predatori: quella a ventre bianco (30,7% delle prede del barbagianni e 7,5% dell'allocco) costituisce una buona parte delle catture del barbagianni, che invece preda scarsamente la minore (2,7%), preferita invece dall'allocco (7,5%).

Simili possibilità di studio e confronto, per stabilire le preferenze alimentari e gli ambienti nei quali viene effettuata la predazione da barbagianni ed allocco, sono particolarmente interessanti perchè gli strigiformi in questione sono presenti nella medesima località di un territorio ancora non ben conosciuto dal punto di vista zoologico.

Bibliografia

- BERTINI, M.; TOSETTI, T. (1986), *I mammiferi dell'Emilia-Romagna*, Casalecchio di Reno (Bologna), Grafis, pp. 1-132.
- BROWN, R.; FERGUSON, J.; LAWRENCE, M.; LEES, D. (1987), *Tracks & Signs of the Birds of Britain and Europe*, London, Christopher Helm, pp. 198-221.
- CORBET, G.; OVENDEB, D. (1985), *Guida dei Mammiferi d'Europa*, Padova, Muzzio, pp. 1-281.
- DIONISI, V. (1987), *Ruolo dei micromammiferi nelle abitudini alimentari di due strigiformi nella provincia di Pesaro e Urbino*, Rivista Italiana di Ornitologia, 57 (1-2), pp. 126-130.
- PINCHERA F. (1987), *Note sull'alimentazione dell'allocco, (Strix aluco), nell'Appennino Abruzzese*, Rivista Italiana di Ornitologia, 57 (1-2), pp. 141-144.
- SARA, M.; MASSA, B. (1985), *Considerazioni sulla nicchia trofica dell'allocco (Strix aluco) e del barbagianni (Tyto alba)*, Rivista Italiana di Ornitologia, 55 (1-2), 151-160.
- SPARKS, J.; SOPER, T. (1978), *Rapaci notturni*, Bologna, Edagricole, pp. 65-88.
- TOSCHI, A. (1965), *Mammalia*, Bologna, Calderini, Fauna d'Italia VII, pp. 123-239.
- TOSCHI, A.; LANZA, B. (1959), *Mammalia*, Bologna, Calderini, Fauna d'Italia IV, pp. 100-154.

Consegnato il 9 Febbraio 1988.

La coleotterofauna acquatica delle lanche del fiume Oglio

Paolo Mazzoldi*.

Riassunto

Lo studio dei Coleotteri Idroadelefi delle Lanche dell'Oglio, delle quali sono esaminate origine, evoluzione e condizioni attuali, ha consentito di rinvenire in questi ambienti 55 specie differenti, pari a circa un quarto della fauna italiana, e di scoprire la grande ricchezza faunistica di alcuni di essi: nella torbiera di Marcaria sono state trovate 37 specie differenti e 35 nella lanca di Le Bine. Alcune di esse sono inoltre particolarmente interessanti, come *Hydroporus springeri* (endemico della pianura padana e della Jugoslavia settentrionale), ed i rari *Hygrotus decoratus*, *Suphrodytes dorsalis*, *Agabus undulatus*, *Nartus grapei*, *Ilybius subaeneus* (per quest'ultima specie primo ritrovamento in Lombardia). I risultati sono confrontati con quelli di studi simili, effettuati in altre aree della Valpadana, e valutati dal punto di vista biogeografico, a dimostrazione dell'interesse scientifico delle Lanche dell'Oglio e della necessità di una loro tutela tempestiva ed efficace.

Summary

THE AQUATIC COLEOPTERA OF THE OGLIO RIVER "LANCHE" (OX-BOW LAKES).

The study of the Coleoptera Hydroadelepha of the Oglio River "Lanche", whose origin, evolution and actual conditions are examined, has permitted to find there 55 different species, equivalent to nearly a quarter of the Italian fauna, and to discover the great faunistic richness of some of them: in the peat bog of Marcaria 37 different species were found, and 35 in the "lanca" of Le Bine. Some species are very interesting, e.g. *Hydroporus springeri* (endemic of the Po Valley and Northern Yugoslavia), and the uncommon *Hygrotus decoratus*, *Suphrodytes dorsalis*,

(*) Naturalista, collaboratore del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia. Recapito: via G. Galilei, 87 - 25128 Brescia.

Agabus undulatus, *Nartus grapei*, *Ilybius subaeneus* (first finding in Lombardy for the last species). The results are compared with those of similar studies, carried out in other areas of the Po Valley, and biogeographically evaluated, to demonstrate the scientific interest of the Oglio River "Lanche" and the need of their timely and efficacious protection.

Introduzione

Tra il 1980 e il 1986 ho condotto una ricerca sulla coleotterofauna acquatica che abita le lanche lungo il basso corso del fiume Oglio, nella Lombardia orientale. Più di una ragione mi ha condotto a scegliere questi ambienti come oggetto di studio: innanzitutto la fauna coleotterologica degli ambienti acquatici della pianura padana è stata indagata finora solo in parte, ed uno studio di questo tipo poteva quindi contribuire a colmare una lacuna delle nostre conoscenze. In secondo luogo la pianura padana è una delle zone d'Italia dove l'azione dell'uomo si è esercitata in modo più massiccio, portando alla quasi completa distruzione della vegetazione e della fauna originarie, eccezion fatta per alcune piccole aree dove si è miracolosamente conservato qualche lembo degli ambienti originari, seppure più o meno modificato dall'intervento umano. Queste aree hanno oggi un elevato valore scientifico, in quanto ci hanno conservato qualche testimonianza degli originari popolamenti animali e vegetali della pianura, e tra di esse possiamo senza dubbio annoverare il sistema di lanche lungo il corso dell'Oglio, che ci offre un interessante campionario di ambienti palustri ancora relativamente integri, ma purtroppo sempre più minacciati di distruzione.

I risultati della ricerca e di tutti i dati raccolti sono esposti con maggior dettaglio in un articolo pubblicato su "Natura Bresciana", annuario del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, al quale rimando chi fosse interessato ad approfondire l'argomento (vedi Bibliografia).

Le lanche fluviali: origine ed evoluzione

Le lanche fluviali rappresentano un fenomeno tipico di ogni fiume quando scorre su una pianura alluvionale costituita da sedimenti, con pendenza molto ridotta. In questa situazione, i fiumi tendono a formare meandri, cioè anse che si susseguono con regolarità lungo il corso del fiume. Una volta formatisi, i meandri subiscono un'evoluzione ben precisa: la corrente, per effetto della forza centrifuga, tende a erodere la sponda esterna in senso laterale, e i meandri accentuano la propria curvatura fino a quando due meandri contigui finiscono per entrare in contatto. A questo punto avviene il cosiddetto "salto del meandro", cioè il fiume taglia l'istmo di terra che separava le due anse e abbandona un tratto del suo corso, lasciando un bacino di acqua stagnante di forma

arcuata, la lanca o lago di meandro. Questo viene ben presto isolato dal corso del fiume dall'apporto di sedimenti e si trasforma quindi in una palude, che inevitabilmente subirà il processo di interrimento a cui sono destinate, in un tempo più o meno lungo, tutte le zone paludose.

Col tempo, infatti, i sedimenti organici che si accumulano sul fondo del bacino e l'apporto continuo di materiali nutritivi provenienti dall'ambiente circostante portano ad un processo di eutrofizzazione delle lanche, e di conseguenza ad uno sviluppo sempre maggiore della vegetazione e ad un aumento della deposizione di sedimenti sul fondo. Ciò porta ad una progressiva diminuzione della profondità del bacino, consentendo alle fasce di vegetazione palustre di spostarsi sempre più verso il centro dello stesso, fino ad occupare tutta la superficie dello specchio d'acqua: preludio al definitivo interrimento della lanca. Questa deve quindi essere considerata un fenomeno transitorio, destinato ad esaurirsi nel tempo.

In un fiume allo stato naturale, libero di spostarsi sulla pianura, si instaura sempre un equilibrio tra il numero di nuove lanche che si vengono a creare in conseguenza degli spostamenti dell'alveo fluviale e il numero di vecchie lanche che scompaiono avendo completato la propria evoluzione, sicché in ogni momento si trova lungo il corso del fiume un determinato numero di lanche in stadi diversi di interrimento. Oggi però i fiumi della pianura padana non si trovano in questa condizione, perchè l'azione umana esercita un effetto doppiamente negativo sulle lanche fluviali: da un lato, infatti, l'uomo ha irregimentato i corsi d'acqua, chiudendoli fra argini per impedire che possano modificare il proprio corso, e ha in tal modo bloccato il meccanismo di formazione di nuove lanche; dall'altro lato, egli esercita un'azione negativa diretta sulle lanche esistenti, talora accelerando i processi di eutrofizzazione (riverstando nelle acque concimi provenienti dalle colture, o scarichi fognari) e talora distruggendo direttamente le lanche, colmandole, per ricavare maggiori estensioni di terreno coltivabile.

Si comprende quindi facilmente come il numero delle lanche sia in diminuzione lungo il corso dei principali fiumi padani e sia destinato, se non interverranno altri fattori a modificare questa situazione, ad una più o meno rapida scomparsa.

Il corso dell'Oglio:
considerazioni geografiche
e climatiche

Il fiume Oglio, che con i suoi 280 Km di lunghezza è il secondo affluente del Po, nasce con due rami dal Corno dei Tre Signori, nel massiccio del Cevedale, e dal Passo di Gavia, e percorre la Val Camonica fino a sboccare nel lago d'Iseo. Uscito dal lago presso Samico a 188 m s.l.m., percorre la pianura padana fino a sboccare nel Po presso Cesole a 20 m s.l.m.. È in quest'ultimo tratto, fra il lago d'Iseo e il Po, che il fiume

ha formato in passato numerose lanche, alcune delle quali esistono tuttora.

Come tutti gli affluenti di sinistra del Po, l'Oglio ha un regime di tipo prealpino caratterizzato da due massimi di portata, uno tra primavera ed estate ed uno autunnale. Questo regime è stato oggi modificato dalla presenza, allo sbocco del fiume dal lago d'Isco, di uno sbarramento artificiale che regola il deflusso delle acque secondo le necessità umane: come conseguenza si ha un'accentuazione del minimo alla fine dell'estate e un'attenuazione di quello invernale, mentre viene ritardato il deflusso primaverile e incrementato il massimo estivo.

Dal punto di vista climatico, la zona oggetto della ricerca è compresa nella regione padana, caratterizzata da clima continentale con estati calde e inverni rigidi (medie annuali comprese tra 12 e 14°C, escursione termica annua superiore a 23°C). Le precipitazioni lungo il corso inferiore dell'Oglio non superano i 700 mm annui, tranne che in un breve tratto appena a Sud del lago d'Isco dove raggiungono i 1000 mm annui, e sono caratterizzate da due massimi, in primavera e in autunno.

Le lanche dell'Oglio: condizioni attuali

Nonostante quanto detto in precedenza, lungo il corso inferiore dell'Oglio esiste ancora un numero discreto di lanche fluviali in buono stato. La prima fase della ricerca è consistita appunto nell'individuazione delle lanche tuttora esistenti e si è svolta consultando le tavolette a scala 1:25000 dell'I.G.M. relative al corso dell'Oglio dall'uscita dal lago d'Isco fino alla foce nel Po. In questa fase è stato particolarmente utile considerare una caratteristica peculiare delle lanche, cioè l'esistenza di una relazione di proporzionalità fra la portata di un fiume e il raggio di curvatura dei suoi meandri, e quindi delle sue lanche. Ne consegue che un fiume con una determinata portata, come l'Oglio, è caratterizzato da lanche con un ben preciso raggio di curvatura, facilmente riconoscibili sulla carta topografica anche quando ormai quasi interrate o trasformate dall'uomo in canali.

L'identificazione delle lanche sulla carta è stata seguita da un primo sopralluogo in natura per accertare la reale esistenza della lanca (non poche lanche che figurano ancora sull'ultima edizione delle tavolette 1:25000 dell'I.G.M. del 1974 sono di fatto già scomparse, a testimonianza dell'accelerazione che ha assunto oggi il processo di distruzione degli ambienti palustri) e le sue condizioni attuali.

È stato comunque possibile constatare la presenza, lungo il tratto inferiore del corso dell'Oglio, di un discreto numero di lanche ancora relativamente intatte, cioè non profondamente alterate dall'uomo, in diversi stadi di evoluzione (vedi Fig. 1).

Sebbene in pratica ogni lanca sia diversa da tutte le altre, tuttavia è

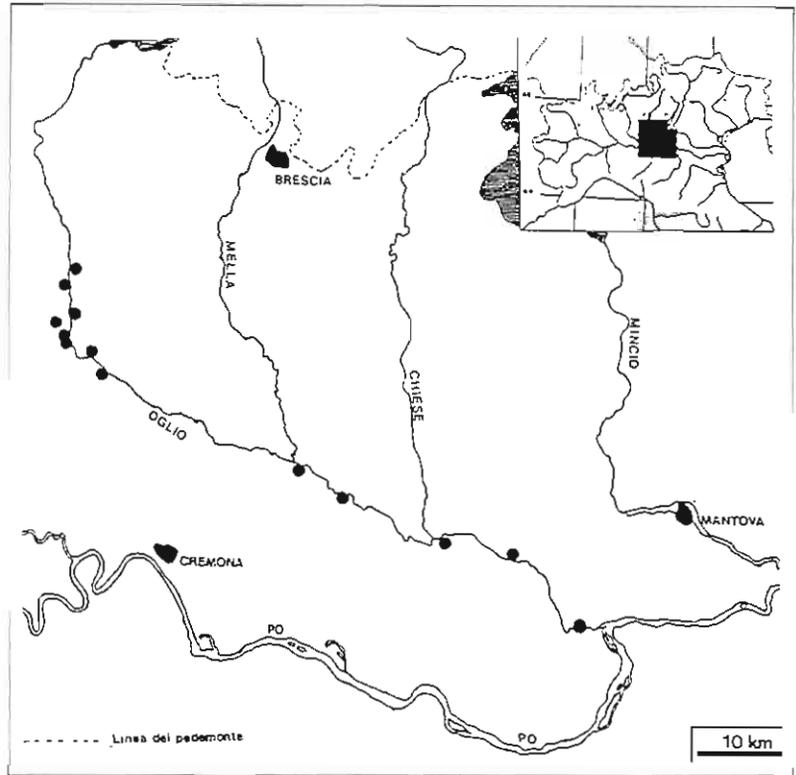


FIGURA 1
 La zona oggetto della ricerca. I cerchietti indicano la posizione delle lanche studiate.

possibile riunire le lanche dell'Oglio in due gruppi: le lanche ad acque ricambiate e le lanche ad acque stagnanti.

Le lanche del primo tipo hanno conservato un collegamento con il fiume e sono alimentate da canali o ruscelli, e sono perciò percorse da una debole corrente; in alcune questa corrente è quasi impercettibile, perchè l'apporto d'acqua è modesto in relazione alle dimensioni della lancia, ma sufficiente ad assicurare un continuo ricambio delle acque.

Le lanche del secondo tipo, viceversa, hanno perso qualsiasi collegamento col fiume e ricevono acqua solo dalle precipitazioni: si tratta quindi di ambienti di acqua stagnante, in pratica vere e proprie paludi (sebbene un certo ricambio di acqua sia probabilmente assicurato dalla falda freatica superficiale).

Questa situazione crea nelle lanche dei due tipi condizioni ambientali diverse, che si riflettono innanzitutto sulla loro vegetazione: nelle lanche ad acque ricambiate troviamo una vegetazione che è molto simile a quella degli ambienti di acqua corrente della pianura, come ad esempio ruscelli, canali e fontanili: sono frequenti i ranuncoli acquatici (*Ranunculus fluitans*, *Ranunculus trichophyllus*), le gamberaie (*Callitriche* sp.), il crescione (*Nasturtium officinale*), il sedano d'acqua (*Apium nodiflorum*), che spesso crescono in fitti popolamenti, dando luogo alla for-

mazione lungo le rive di grossi zatteroni galleggianti di vegetazione, mentre sul fondo, totalmente sommerse, allignano la peste d'acqua (*Helodea canadensis*) e la brasca increspata (*Potamogeton crispus*). A causa della presenza della corrente, comunque, almeno nella parte centrale della lanca è sempre presente un'area di acqua libera; non è in genere molto sviluppata la fascia di vegetazione riparia.

Le lanche ad acque stagnanti, viceversa, presentano una vegetazione più tipicamente palustre, nella quale ben riconosciamo le classiche fasce di questo tipo di vegetazione: procedendo dall'interno verso l'esterno della lanca troviamo dapprima la fascia delle piante sommerse, costituita essenzialmente dal ceratofillo comune (*Ceratophyllum demersum*), dal miriofillo (*Myriophyllum spicatum*), da varie specie di brasche (*Potamogeton* spp.), dall'erba scopina (*Hottonia palustris*) e dall'erba vescica (*Utricularia* sp.), poi la fascia della vegetazione a foglie galleggianti, nel nostro caso costituita dalla ninfea bianca (*Nymphaea alba*) e gialla (*Nuphar luteum*), e infine la fascia della vegetazione riparia, spesso molto sviluppata in queste lanche, costituita dalla cannuccia di palude (*Phragmites australis*), da varie specie di mazzesorde (*Typha* spp.) e carici (*Carex* spp.) e dalla stiancia (*Sparganium erectum*). All'esterno di quest'ultima fascia, quando non sia stato distrutto dall'uomo, troviamo generalmente il saliceto. In queste lanche la superficie dell'acqua è spesso, a partire dalla primavera avanzata e per tutta l'estate, ricoperta da piante galleggianti, come le lenticchie d'acqua (*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*), l'erba pesce (*Salvinia natans*), l'azolla (*Azolla californiana*), che formano talora un vero e proprio tappeto galleggiante ininterrotto, che ricopre tutta la superficie dell'acqua.

Oltre alle lanche vere e proprie, sono stati inclusi nella ricerca, a fine di comparazione, anche alcuni ambienti acquatici di altro tipo; tra questi, particolarmente importante è risultata la torbiera di Marcaria. Come è noto, le torbiere sono costituite da antiche zone paludose, nelle quali i resti dei vegetali accumulatisi sul fondo dei bacini hanno subito un parziale processo di decomposizione, dando luogo alla formazione di depositi torbosi che col tempo hanno colmato l'originario bacino palustre. L'uomo ha poi spesso sfruttato questi depositi per utilizzare la torba come combustibile, e così facendo ha spesso ricreato con i suoi scavi ambienti acquatici là dove essi erano da tempo scomparsi. È questo appunto il caso della torbiera di Marcaria, dove le grandi vasche rimaste dopo l'estrazione della torba hanno creato un biotopo acquatico di grande interesse. L'inclusione di questo ambiente nella ricerca è stata comunque dettata, oltre che dal desiderio di effettuare confronti con la fauna delle lanche vere e proprie, anche dalla considerazione che l'esame della forma della torbiera sulla carta topografica e la sua collocazione indicano con sufficiente chiarezza come essa si sia sviluppata in origine dall'interramento di un'antica lanca fluviale. Comunque la tor-

biera di Marcaria presenta, per l'assenza di corrente e per la tipologia della vegetazione, condizioni ambientali molto simili a quelle delle lanche ad acqua stagnante.

Il clima e il regime dell'Oglio esercitano ovviamente una forte influenza sulle lanche, ed in particolare sul livello delle acque: questo è massimo in primavera, in concomitanza con le piogge primaverili e l'innalzamento del livello del fiume, e decresce poi gradualmente nel corso dell'estate, fino a raggiungere il minimo in Settembre-Ottobre, prima delle piogge autunnali.

coleotteri idrodefagi

Scopo della ricerca era lo studio di un gruppo di famiglie di insetti acquatici: i ditiscidi, i girinidi e gli aliplidi. Si tratta di famiglie appartenenti al grande ordine dei coleotteri, insetti caratterizzati dalla trasformazione delle ali anteriori in due astucci rigidi, le elitre, che ricoprono e proteggono le ali posteriori membranose. I coleotteri sono uno degli ordini più numerosi di insetti e sono diffusi negli ambienti più disparati; sono comunque prevalentemente terricoli, se si eccettuano alcune famiglie che si sono adattate alla vita nell'acqua. Fra queste troviamo appunto le tre sopra ricordate, che secondo gli entomologi sono da considerarsi strettamente imparentate, in quanto tutte derivanti evolutivamente da una famiglia di coleotteri predatori terricoli, i carabidi, e perciò vengono riunite in un gruppo cui si dà il nome collettivo di Idrodefagi (quello degli Adefagi è il sottordine dei coleotteri cui queste famiglie appartengono insieme ai carabidi).

L'adattamento alla vita in ambiente acquatico ha comportato per questi insetti anche un certo numero di modificazioni strutturali; alcune di queste, come la forma idrodinamica del corpo e la trasformazione di uno o due paia di zampe da arti per la deambulazione in arti natatori sono comuni a tutte e tre le famiglie, mentre altre riflettono il particolare stile di vita di ciascuna di esse.

I ditiscidi, che rappresentano la famiglia più numerosa delle tre, sono predatori particolarmente adattati al nuoto rapido: il corpo ha una forma lenticolare fortemente idrodinamica e le zampe dell'ultimo paio, appiattite e provviste di lunghi peli per aumentare la loro superficie, vengono mosse in modo sincrono e svolgono la funzione di remi per sospingere rapidamente l'insetto nell'acqua; a questo scopo le coxe (cioè i pezzi con cui le zampe si articolano al torace) di questo paio di zampe, invece di essere mobili come nelle altre due paia di zampe e in tutti gli insetti terricoli, sono allargate a formare due piastre, fissate rigidamente al corpo dell'insetto, che servono come punto di attacco per i potenti muscoli natatori dell'insetto. Le due paia anteriori di zampe, viceversa, non sono particolarmente trasformate e servono per afferrare la preda e

per aggrapparsi al fondo e alla vegetazione sommersa. Le elitre, convesse, formano col lato dorsale dell'addome una cavità (camera sottoelitrale) nella quale viene immagazzinata una riserva d'aria per la respirazione, grazie alla quale l'insetto può trattenersi a lungo sott'acqua prima di dover risalire in superficie per rinnovare questa riserva d'aria; nella camera sottoelitrale si aprono gli stigmi addominali, cioè le aperture attraverso le quali l'insetto respira.

Un altro peculiare adattamento alla vita acquatica è rappresentato dalle modificazioni del primo paio di zampe dei maschi, che permettono loro, al momento dell'accoppiamento, di rimanere saldamente aggrappati alla femmina durante il nuoto. Si tratta di modificazioni sviluppate in diverso grado nelle diverse specie: mentre nelle piccole specie è presente solo una lieve dilatazione della parte terminale della zampa, nelle più grosse la trasformazione dell'arto è più marcata e sulla sua superficie inferiore compaiono peli a ventosa specializzati, finché, nella sottofamiglia più evoluta, quella delle *Dytiscinae*, la parte terminale del primo paio di zampe è trasformata in un vero e proprio organo adesivo a forma di coppa, sulla cui superficie inferiore sono disposte decine di ventose, alcune delle quali particolarmente sviluppate.

La colorazione non è generalmente vistosa in quanto predominano le tinte nere, brune o verdi scure, solo in alcune specie la livrea è vivacizzata dalla presenza di fasce o macchie gialle. Le dimensioni di questi insetti sono molto variabili: nella nostra fauna si va da meno di 2 mm nei minuscoli *Bidessus* a più di tre cm nei grossi *Dytiscus* e *Cybister*. In conseguenza di queste variazioni delle dimensioni varia anche la dieta: le specie piccole si nutrono di invertebrati, come crostacei planctonici.

FOTO 1

La torbiera di Marcaria. Uno dei canali scavati nella torba. Si osservi la ricca vegetazione delle rive a *Typha latifolia* e *Carex* sp., e la superficie dell'acqua completamente ricoperta da un tappeto di vegetazione galleggiante costituito da lenticchie d'acqua (*Lemma minor*, *Spirodela polyrrhiza*) e azolla (*Azolla californiana*).



larve di altri insetti, etc., mentre le specie più grosse arrivano ad attaccare anche piccoli vertebrati come pesci e girini di anfibi.

I ditiscidi, come tutti i coleotteri, sono insetti olometaboli, cioè dalle uova che le femmine depongono generalmente sulla vegetazione sommersa nascono larve del tutto diverse dall'insetto adulto: sono allungate, biancastre o brune, e anch'esse predatrici. Sono anzi più voraci degli adulti e sono provviste di un paio di mandibole scanalate, con le quali iniettano i propri succhi digestivi nelle prede, i cui tessuti vengono così liquefatti e aspirati dalla larva attraverso le mandibole stesse. Anche le larve devono risalire in superficie per respirare. Al termine del loro sviluppo le larve escono dall'acqua e si scavano una celletta nel terreno, dove avrà luogo la metamorfosi ad insetto adulto.

Negli ambienti acquatici i ditiscidi sono spesso presenti in numero elevato sia di specie, sia di individui, e con la loro attività predatoria rappresentano un elemento importante negli equilibri biologici degli ecosistemi palustri.

Gli aliplidi sono viceversa insetti fitofagi, che si nutrono prevalentemente di alghe filamentose. Hanno dimensioni mediamente minori rispetto ai ditiscidi (non superano i 3-4 mm di lunghezza) e presentano un adattamento al nuoto meno spinto, cioè la forma del corpo è meno spiccatamente idrodinamica e le zampe posteriori sono meno specializzate per il nuoto, provviste di peli natatori ma non particolarmente modificate; esse vengono mosse alternativamente, come le zampe degli insetti terricoli, e di conseguenza gli aliplidi nuotano meno velocemente dei ditiscidi, ma sono in grado di camminare sulla vegetazione sommersa o sul fondo (i ditiscidi, a causa dell'adattamento molto spinto al nuoto, hanno perso tale facoltà, e a terra si muovono con difficoltà, in genere a balzi grazie alla spinta degli arti posteriori natatori).

D'altra parte essi mostrano rispetto ai ditiscidi una maggior specializzazione per la vita acquatica sotto un altro punto di vista: le due coxe delle zampe posteriori sono espanse a formare due grandi piastre leggermente sollevate rispetto alla superficie ventrale dell'addome, in modo da formare uno spazio che comunica lateralmente con lo spazio sottoelitrare sul dorso dell'insetto e ne svolge la stessa funzione, cioè accoglie una parte della riserva d'aria che l'insetto porta con sé. Quando si trova sott'acqua, quindi, l'insetto è letteralmente fasciato da uno strato d'aria che gli permette di respirare.

Le larve hanno costumi del tutto simili a quelli degli adulti, se si eccettua il fatto che non devono venire in superficie per rinnovare la riserva d'aria, dato che sono in grado di respirare attraverso la pelle, utilizzando l'ossigeno disciolto nell'acqua; la metamorfosi avviene anche in questo caso in una celletta scavata nel terreno.

I girinidi, infine, sono lunghi, almeno la specie della nostra fauna, intorno a 7-8 mm e hanno forma convessa e colorazione scura con riflessi

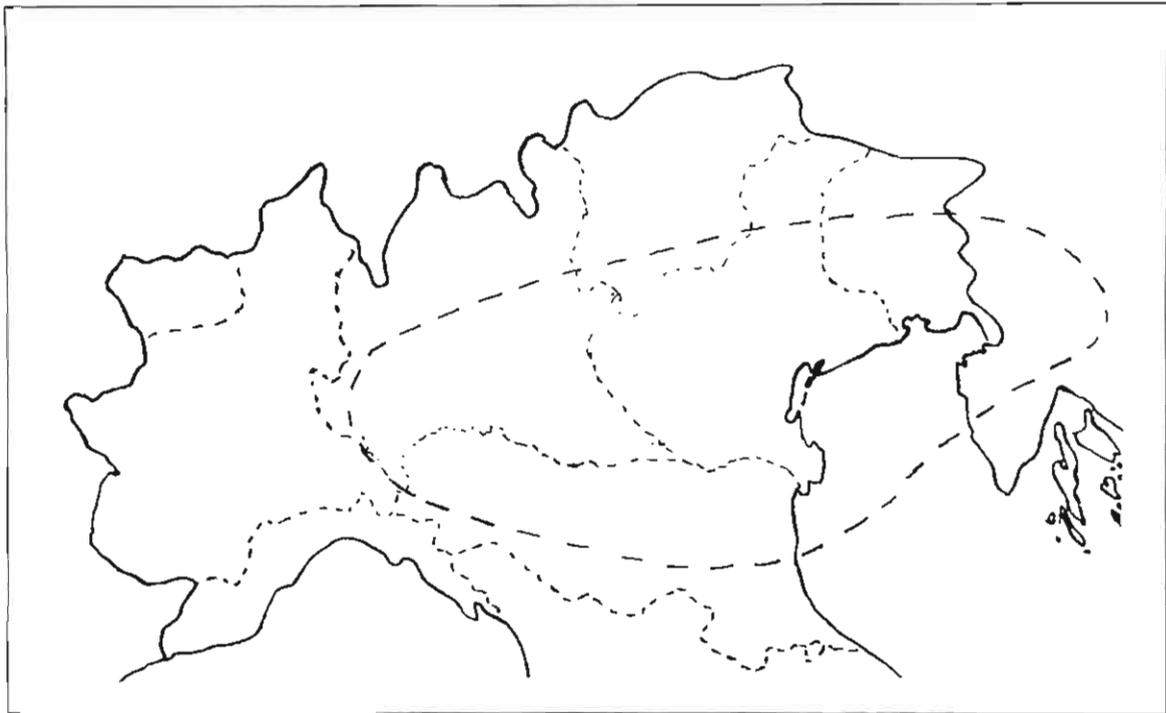


FIGURA 2
Distribuzione geografica di *Hydroporus springeri*.

metallici. Essi mostrano una morfologia assai curiosa, che riflette un adattamento ad un peculiare modo di vita: infatti sono predatori come i clitiscidi, ma, mentre questi ultimi cacciano sott'acqua, i girinidi catturano le loro prede sulla superficie dell'acqua, sulla quale si muovono rapidissimi, generalmente in sciami, grazie alle due ultime paia di zampe, trasformate in palette appiattite e mosse in modo sincrono, come remi; il primo paio di zampe, viceversa, serve per afferrare le prede.

Del tutto peculiari sono soprattutto gli occhi dei girinidi, divisi in due da un prolungamento della capsula cranica, in modo che risultano formati da una parte dorsale, adatta alla visione in ambiente aereo, e una ventrale, adatta alla visione in ambiente subacqueo, in modo che l'insetto, mentre nuota alla superficie, può osservare contemporaneamente ciò che avviene sopra e sotto la superficie dell'acqua.

Le larve sono provviste di branchie che permettono loro di respirare sott'acqua e sono predatrici come gli adulti; al termine del loro sviluppo, escono dall'acqua e, contrariamente a quelle due famiglie precedenti, non scavano una celletta nel terreno ma costituiscono una specie di bozzolo su fusti di piante palustri o sul suolo utilizzando granuli di sabbia o detrito.

Resta infine da ricordare che i componenti di tutte e tre le famiglie sono perfettamente atti al volo, che permette loro di spostarsi da un ambiente

all'altro e in particolare di abbandonare gli stagni quando questi vanno incontro ad essiccamento.

I risultati della ricerca

Una volta individuate le lanche esistenti, ha avuto inizio la ricerca vera e propria, che è consistita nell'effettuazione di un certo numero di prelievi di coleotterofauna. I prelievi sono stati eseguiti con un retino a maglie fini che veniva mosso nell'acqua lungo le rive, soprattutto tra la vegetazione sommersa, dove si concentra l'entomofauna acquatica; per ogni lanca sono stati eseguiti più prelievi, nel periodo compreso tra aprile e settembre. Questo perché solo ripetendo i prelievi in periodi diversi si può avere una buona probabilità di catturare tutte le specie presenti in un determinato ambiente e di avere quindi un quadro completo della fauna che vi abita. Tutti gli insetti che restavano nel retino venivano raccolti in modo che la percentuale di esemplari di ciascuna specie nel materiale raccolto poteva fornire anche un'indicazione sulla frequenza relativa delle varie specie in ogni ambiente. Terminata la raccolta, il materiale è stato sottoposto a studio.

È stato in tal modo possibile accertare che nel complesso la fauna delle lanche del fiume Oglio comprende 55 specie di coleotteri idroadezafi, corrispondenti a circa un quarto della fauna italiana, costituita nel complesso da poco più di 200 specie.

È inoltre stato constatato che le lanche ad acque ricambiate e quelle ad acque stagnanti ospitano due comunità di coleotteri acquatici distinte, ognuna delle quali è costituita da un gruppo di specie tipico di quel gruppo di lanche e da un gruppo di specie, più tolleranti dal punto di vista ecologico, che sono invece comuni a tutte le lanche dell'Oglio.

La comunità, o biocenosi, delle lanche ad acque ricambiate è caratterizzata dalla presenza di un minor numero di specie e dalla cospicua presenza degli aliplici, che trovano in questi ambienti le condizioni più favorevoli al loro sviluppo, tanto da essere presenti in queste lanche in numero elevato sia di specie sia di esemplari: sono stati infatti rinvenuti nelle lanche di questo tipo tutte le 9 specie raccolte nel corso della ricerca, in un caso fino ad 8 specie nella stessa lanca, mentre il numero di aliplici sul totale degli insetti raccolti oscillava dal 40/50 fino al 70%!

Altro aspetto tipico di questa biocenosi è rappresentato dalla presenza dei girinidi: le due specie rinvenute nel corso di una ricerca sono state raccolte solo in queste lanche, cosa che non stupisce dato che è nota la preferenza di questi insetti per le acque debolmente correnti.

Per quanto riguarda i ditiscidi, infine, le specie caratteristiche di queste lanche sono tutte specie reofile, cioè con preferenze più o meno spiccate per le acque correnti: alcune di esse, ad esempio *Agabus dydimus* e *Platambus maculatus*, in pianura padana sono considerate tipiche della

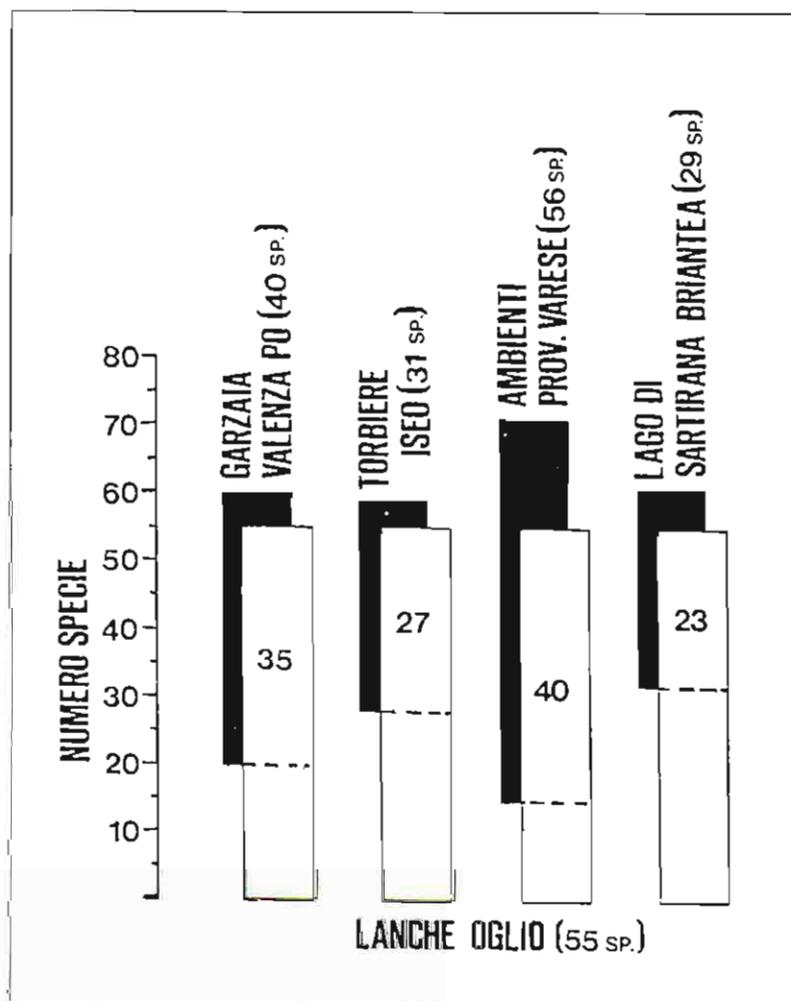
coleottero fauna acquatica dei fontanili, ambienti con i quali le lanche ad acque ricambiate mostrano notevole affinità. Altre specie, come *Potamoceros depressus* ssp. *elegans* e *Scarodytes balensis*, sono più spiccatamente reofile e sono normali abitatori dei ruscelletti e dei fossati ad acque correnti e fondo sabbioso o ciottoloso; si trovano quindi solo in quei tratti delle lanche che maggiormente si avvicinano a queste condizioni.

La comunità delle lanche ad acque stagnanti è la più ricca di specie, è caratterizzata da una minor presenza di aliplici, sia come numero di esemplari, sia come numero di specie (non più di due specie di questa famiglia sono state rinvenute con una certa costanza in questi ambienti e altre 3 solo occasionalmente) e dalla assoluta assenza dei girinidi: non un solo esemplare di questa famiglia è stato rinvenuto, in 7 anni di ricerche, nelle lanche di questo tipo!

È qui viceversa, che troviamo il maggior numero di specie di ditiscidi: insetti che trovano nelle acque stagnanti le condizioni più favorevoli.

FIGURA 3

Confronto tra la fauna delle lanche dell'Oglio e quella di altri ambienti della pianura padana. La lunghezza delle barre è proporzionale al numero di specie dei vari ambienti; la zona di sovrapposizione è proporzionale al numero di specie in comune con le lanche dell'Oglio (riportato in cifre al centro della zona di sovrapposizione). Risulta evidente l'alto grado di affinità tra le lanche dell'Oglio e gli altri ambienti considerati.



alle proprie esigenze. Troviamo così in queste lanche le specie più tipicamente legate alle paludi e agli stagni di grandi dimensioni, e in particolare compaiono in numero relativamente elevato le specie della sottofamiglia delle *Dytiscinae*, come gli eleganti *Hydaticus* e *Graphoderus* dai disegni gialli e neri, nonché i grossi *Cybister*. Alcune di queste lanche ospitano un numero di specie notevole: 37 nella torbiera di Marcaria, 35 nella lanca di Le Bine presso Calvatone.

È in queste lanche, inoltre, che sono state rinvenute le specie più significative ed interessanti. Merita in particolare di essere ricordato *Hydroporus springeri*, specie endemica, cioè esclusiva, della pianura padana e della Jugoslavia settentrionale (vedi Fig. 2), sempre piuttosto rara, raccolta nella torbiera di Marcaria. Altrettanto interessante è stato il ritrovamento, in questi ambienti, di un gruppo di specie, comuni in Europa centrale, ma considerate rare o molto rare in Italia, come *Hygrotylus decoratus*, *Strophodrytes dorsalis*, *Agabus undulatus*, *Nartus grapei*, *Ilybius sibaniensis* (quest'ultima rinvenuta per la prima volta in Lombardia) che conferiscono un carattere spiccatamente continentale alla fauna delle lanche dell'Oglio e più in generale alla fauna padana.

Una volta ottenuto il quadro completo della coleotterofauna delle lanche, è stato possibile effettuare un confronto con le coleotterofaune acquatiche di analoghi ambienti della pianura padana. Sfortunatamente, le coleotterofaune degli ambienti acquatici della zona centrale della pianura non sono ben note, anche perchè molti ambienti sono scomparsi prima che potessero essere studiati sotto questo punto di vista.

Esiste tuttavia uno studio recente relativo alla coleotterofauna acquatica di un ambiente, la Garzaia di Valenza Po in Piemonte, costituito da una lanca del Po e quindi assai simile agli ambienti lungo il corso dell'Oglio. Sono inoltre note perchè oggetto di studi precedenti le coleotterofaune acquatiche di alcuni ambienti dell'alta pianura, cioè della fascia dei laghi prealpini, e precisamente delle torbiere di Iseo-Provaglio (situate all'uscita dell'Oglio dal lago d'Iseo, e quindi assai vicine geograficamente alle lanche dell'Oglio), del lago di Sartirana Briantea in Brianza e di alcuni ambienti palustri della provincia di Varese. Le faune di ciascuno di questi ambienti sono state quindi confrontate con la fauna delle lanche dell'Oglio.

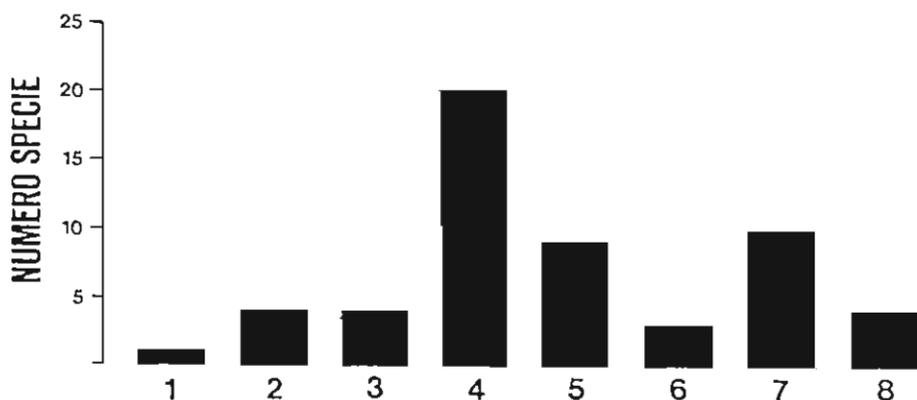
I risultati di questo confronto sono indicati dall'istogramma della Fig. 3 e Fig. 4, nelle quali la lunghezza delle barre è proporzionale al numero delle specie dei vari ambienti, e il tratto di sovrapposizione tra le barre è proporzionale al numero di specie in comune tra i due ambienti confrontati: risulta che le lanche dell'Oglio hanno in comune con la Garzaia di Valenza Po 35 specie pari al 58,3% del totale delle specie presenti nei due ambienti, per le torbiere d'Iseo le specie in comune sono 27 pari al 45,7% del totale, per il lago di Sartirana Briantea sono 23 pari al 39,6% del totale e per gli ambienti palustri della provincia di

Varese sono 40 pari al 56,3% del totale. Risulta quindi evidente una forte somiglianza tra questi ambienti, somiglianza che raggiunge il massimo grado nel confronto tra la garzaia di Valenza Po e le lanche dell'Oglio, non a caso dato che si tratta di ambienti ecologicamente molto simili. Possiamo quindi concludere che in elevata percentuale le specie che abitano questi ambienti devono essere considerate componenti tipiche della fauna della pianura padana.

È ora possibile considerare la composizione della fauna delle lanche dell'Oglio da un punto di vista biogeografico. Come noto, la biogeografia studia la distribuzione degli esseri viventi sulla superficie della terra: il punto di partenza per ogni analisi di tipo biogeografico è rappresentato dall'individuazione degli areali delle diverse specie, intendendosi per areale di una specie quella parte della superficie terrestre che è abitata dalla specie in questione. Le specie possono poi essere riunite in gruppi caratterizzati da areali simili tra loro.

Se applichiamo questo metodo alle specie di idrodefagi delle lanche dell'Oglio, otteniamo l'istogramma rappresentato nella figura 4, che può essere interpretato tenendo presente che: per specie euro-afro-indo-notogeeiche si intendono specie il cui areale comprende l'Europa, l'Africa settentrionale, parte dell'India e dell'Asia, l'Indonesia, l'Australia e la

FIGURA 4
La ripartizione delle specie delle lanche dell'Oglio in categorie zoogeografiche secondo il tipo di areale.



1) SPECIE EURO-AFRO-INDO-NOTOGEEICHE	1	1,8%
2) SPECIE OLARTICHE	4	7,3%
3) SPECIE PALEARTICHE	4	7,3%
4) SPECIE EUROASIATICHE	20	36,4%
5) SPECIE EUROCENTROASIATICHE-MEDITERRANEE	9	16,4%
6) SPECIE EUROTURANICHE	3	5,4%
7) SPECIE EUROPEE	10	18,2%
8) SPECIE MEDITERRANEE	4	7,2%

Nuova Zelanda; per specie paleartiche si intendono quelle il cui areale comprende l'Europa, l'Asia centrale e settentrionale e l'Africa settentrionale; per specie olartiche si intendono quelle il cui areale comprende quello delle specie paleartiche più il Nordamerica; per specie euroasiatiche si intendono quelle il cui areale comprende l'Europa e l'Asia centrale e settentrionale; per specie euroturaniche si intendono quelle il cui areale comprende l'Europa e l'Asia centrale (Turkestan e regioni adiacenti); per specie eurocentroasiatiche-mediterranee si intendono specie il cui areale comprende quello delle specie euroturaniche più il bacino del Mediterraneo; mentre per specie europee e mediterranee si intendono ovviamente quelle specie il cui areale comprende rispettivamente l'Europa e il bacino del Mediterraneo.

Da quanto detto risulta che la maggior parte delle specie di idroadeftigi che compongono la fauna delle lanche dell'Oglio hanno areali estremamente vasti (categorie da 1 a 6), e quindi non particolarmente significativi da un punto di vista zoogeografico: è una condizione comune a tutte le faune d'acqua dolce, caratterizzate in genere da una bassa percentuale di specie endemiche (cioè esclusive di singole zone geografiche di ridotta estensione). Più interessante è considerare le ultime due categorie, che comprendono specie ad areali più ristretti. Vediamo allora che le specie a distribuzione europea predominano nettamente su quelle a distribuzione mediterranea. Poiché risultati simili si ottengono anche sottoponendo ad un simile esame le faune degli altri ambienti padani sopra citati, possiamo concludere che la fauna della pianura padana mostra uno spiccato carattere continentale ed ha notevoli affinità con le faune controeuropée, dalle quali si differenzia solo per la presenza di alcuni elementi a distribuzione di tipo mediterraneo.

Il futuro delle lanche dell'Oglio

Da quanto sopra esposto penso risulti evidente l'importanza scientifica delle lanche: esse ospitano infatti un numero elevato di specie, comprese alcune piuttosto rare e di notevole significato biologico, ormai estinte in altre zone della pianura dove non esistono più condizioni favorevoli alla loro sopravvivenza. Sarebbe perciò di estrema importanza proteggerle, anche perchè le nostre conoscenze riguardo alle faune degli ambienti palustri della pianura padana sono ancora molto scarse: molti gruppi zoologici che li abitano non sono ancora stati oggetto di studi, e dovrà passare molto tempo prima che si conosca con precisione anche solo l'elenco delle specie che vi abitano.

Purtroppo oggi tutti gli ambienti palustri, e quelli di pianura in modo particolare, sono gravemente minacciati di distruzione ad opera dell'uomo. Anche lungo l'Oglio molte lanche sono state distrutte in anni recenti, in genere colmate per far posto a pioppeti, e questo processo

prosegue tuttora: alcuni degli ambienti da me studiati sono in via di distruzione perchè progressivamente colmati con terreno e materiali di riporto, altri subiscono aggressioni meno dirette, ma non meno nocive: basti pensare alle condizioni della torbiera di Marcaria, l'ambiente più ricco di specie fra quelli esaminati, che da alcuni anni riceve gli scarichi fognari del paese omonimo e di conseguenza rischia di subire gravi alterazioni se non si interverrà rapidamente a modificare questa situazione.

Qualche speranza per il futuro delle lanche dovrebbe venire dal fatto che alcune di esse sono state incluse nel parco regionale dell'Oglio, istituito dalla Regione Lombardia proprio al fine di tutelare gli ambienti naturali lungo il corso del fiume, ma, come spesso succede in questi casi, la protezione è rimasta, almeno per ora, solo sulla carta: c'è da augurarsi che al più presto vengano prese concrete misure di tutela.

La necessità di assicurare lo sviluppo economico delle popolazioni locali è stata spesso addotta come pretesto per giustificare la distribuzione degli ambienti naturali, ma nel caso in questione la quota di territorio bisognosa di tutela è di estensione tanto modesta, e così piccolo il beneficio che se ne ricaverebbe se la si volesse sfruttare economicamente, che tale pretesto viene privato di qualsiasi validità: se le ultime lanche dell'Oglio verranno distrutte, ciò sarà dovuto soltanto alla mancanza di una seria volontà di proteggere un bene di inestimabile valore scientifico, che dovrebbe essere considerato patrimonio di tutta la collettività.

Bibliografia

- ANGELINI, E. (1982) *Catologo topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, e Gyrinidae d'Italia*, Genova, Memorie della Società Entomologica Italiana, 61 A, pp. 45-126.
- BIARDO, A. (1965), *Ricerche sugli Hydroadephaga nella provincia di Varese (Coleoptera)*, Genova, Memorie della Società Entomologica Italiana, 4-1, pp. 109-153.
- BRIVIO, C. (1970), *La coleotterofauna del lago di Sartirana Brianca (Brianza orientale, Lombardia)*, Genova, Memorie della Società Entomologica Italiana, 49, pp. 103-152.
- DELLA BEFFA, G.; MEREGALLI, M.; NOVELLI, M.; SCARAMOZZINO, P.L. (1982), *Gli Idroadefagi della Garzaia di Valenza Po (Coleoptera)*, Rivista Piemontese di Storia Naturale, 3, pp. 127-139.
- FRANCISCOLO, M.E. (1979), *Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*, Bologna, Calderini, Fauna d'Italia, 1-1, pp. 1-801.
- MAZZOLDI, P. (1987), *Contributo alla conoscenza dei coleotteri idroadefagi delle lanche del basso corso del fiume Oglio, Brescia*, Natura Bresciana, Annuario del Museo Civico di Scienze Naturali, 23, pp. 183-238.
- RAVIZZA, C. (1972), *Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae delle torbiere d'Isèo - Provaglio (Lombardia)*, Genova, Bollettino della Società Entomologica Italiana, 104 (8), pp. 137-148.

Consegnato il 5 novembre 1987.

Presenza della lontra nel Parco dell'Adda Sud

Presence of the otter in the Adda Sud Park, N-Italy

Riccardo Groppali*

Nella parte centrale del Parco dell'Adda Sud, poco a valle di Lodi, è stata individuata un'area che ospita un nucleo di popolazione di lontra, *Lutra lutra* L., la cui esatta quantificazione non è stata finora possibile. Infatti, come ipotizzato da BESEGH e DOWN (1987), non sono presenti marcature del territorio per l'estrema rarefazione della specie, dato che questa è l'unica segnalazione in tutto il territorio del Parco, esteso su 23.600 ettari.

La determinazione è stata fatta esaminando le scarse impronte e soprattutto in seguito al rinvenimento di due scivoli che collegano, tramite un corso d'acqua minore, l'Adda ad una grande morta impaludata, e che consentono al predatore di superare fuori dall'acqua le griglie che dividono i due corpi idrici.

Il maggiore degli scivoli, utilizzato con certezza quasi tutte le notti degli ultimi due anni, ha una lunghezza di circa 10 metri complessivi, sui versanti opposti di un'arginatura di contenimento della morta, e collega direttamente le sponde opposte, senza alcun tracciato lungo la riva: evidentemente chi lo utilizza esce dall'acqua (come dimostrano alla mattina le eventuali foglie cadute sullo scivolo, sulle quali si è asciugata nella notte acqua mista a fango e sabbia), raggiunge la sommità dell'argine e si lascia poi scivolare direttamente lungo il pendio opposto. La direzione preferenziale è quella verso la raccolta d'acqua ferma, molto ricca di pesce e praticamente indisturbata, dove evidentemente si trova un'area di alimentazione assiduamente frequentata.

La località che ancora ospita il rarissimo mustelide, della quale sembra prematuro fornire l'esatta individuazione, è sottoposta ad una rigorosa sorveglianza (trattandosi di un'Azienda faunistica) ed è caratterizzata dal-

* Biologo, ricercatore presso l'Università di Pavia - Recapito: piazza S. Agostino, 6 - 26100 Cremona

la scarsa presenza dell'uomo, sia presso la raccolta d'acqua ferma che lungo le sponde dell'Acda, ed è prossima a numerose altre morte impaludate, quasi sempre vicine al fiume e ad esso collegate. Il fattore più importante che determina la sopravvivenza della lontra, forse ancora più della buona disponibilità alimentare, sembra essere la ridottissima pressione antropica: la pesca lungo il fiume viene esercitata molto di rado e da uno scarsissimo numero di persone, l'esercizio della caccia è saltuario e rispettoso del patrimonio avifaunistico, e fenomeni di bracconaggio sono quasi sicuramente impossibili a causa dell'attenta sorveglianza dell'area.

Considerando, secondo le più recenti stime di LAPINI (1985), che la popolazione italiana di lontre non supererebbe il centinaio di esemplari, è addirittura superfluo ricordare l'importanza della presenza di questa specie straordinariamente rara in un ambiente protetto della Valpadana centrale.

Bibliografia

- BESEGHI, A.; DONATI, M. (1987), *La Lontra, Lutra lutra L., nelle provincie di Parma e Reggio Emilia*, Milano. Atti della Società italiana di Scienze naturali, Museo civico di Storia naturale. 128 (1-2), pp. 67-79.
- CASSOLA, F. (1986), *La lontra in Italia. Censimento, distribuzione, e problemi di conservazione di una specie minacciata*, Roma, W.W.F. Serie Atti e studi, 5, pp. 1-135.
- LAPINI, L. (1985), *La lontra*, Udine, Lorenzini, pp. 1-90.
- PAVAN, G.; MANZOLDI, P. (1983), *Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di mammiferi in Italia*, Roma, Ministero Agricoltura e Foreste, Collana verde, 66, pp. 195-202.



Parte terminale, verso la morta, dello scivolo utilizzato dalla lontra per entrare in un territorio di caccia.

Consegnato il 17 novembre 1987.

Pelobates fuscus
insubricus Cornalia

Sulla presenza del pelobate fosco lungo il Po casalasco

*About the presence of italian spade-foot toad,
near the Po River in the area of Casalmaggiore*

Damiano Ghezzi*, Riccardo Groppali**.

Durante un'escursione batracologica effettuata nel corso del 1987 in un'area prossima al Po casalasco, in provincia di Cremona, Manuel Allegri e Damiano Ghezzi hanno individuato ben 65 esemplari adulti di pelobate fosco, *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, intrappolati in un manufatto ed hanno immediatamente provveduto alla loro liberazione.

A partire dagli anni Quaranta si tratta dell'unica segnalazione certa nel territorio della provincia di Cremona: in quel periodo, come risulta nel lavoro di BRUNO, BURATTINI e CASALE (1974), le località provinciali dove la specie era stata rinvenuta risultano essere cinque.

Di ancora maggior interesse è la localizzazione dell'area del rinvenimento, dato che questo nucleo di popolazione è insediato in un ambiente golenale a suolo sabbioso, coltivato intensivamente a cereali e con pioppeti razionali, prossimo ad estesi ambienti umidi in buone condizioni e soggetto a frequenti sommersioni durante le esondazioni: si tratterebbe cioè della prima segnalazione di questo rarissimo anfibio in simile ambiente della Valpadana.

Sarà pertanto necessario esaminare nel prossimo futuro altre aree di

* Laureando in Scienze Biologiche. Recapito: Via Kennedy, 9 - 26044 Levata di Grontardo (Cremona).

** Biologo, ricercatore presso l'Università di Pavia. Recapito: Piazza S. Agostino, 6 - 26100 Cremona.

questo tipo lungo il Po casalasco e cremonese, a partire da una località vicina dove il pelobate è stato segnalato da testimoni attendibili, soprattutto in considerazione della crescente rarità della sottospecie, endemica del Norditalia e minacciata di estinzione: secondo i dati del Consiglio d'Europa (1978) le località riproduttive erano circa 50 nel 1881, 31 nel 1941 e soltanto 3 nel 1973, oppure meno di 10 secondo BOGLIANI e BARBIERI (1986).

Non si può infatti escludere che l'estensione delle ricerche all'area della gola ben conservata del Po nella pianura interna a suolo sabbioso possa consentire di aggiungere altre località riproduttive allo scarsissimo elenco attuale.

Sono stati inoltre approfonditi i contatti con gli Amministratori locali, già dimostratisi sensibili ed attivi, per la tutela dell'area oggetto di studio, che ospita inoltre l'altro anfibio endemico della Valpadana, la rana di Lataste, *Rana latastei* Boulenger.



FOTO 1
Uno dei 65 esemplari di pelobate fosco rinvenuti in un'area del Po casalasco in provincia di Cremona (foto di Manuel Allegri)

Bibliografia

- BOGLIANI, G.; BARBIERI, F. (1986). *Anfibi e rettili*, Pavia, Amministrazione provinciale, Assessorato all'Igiene, Ecologia, Tutela Ambientale, pp. 24-25.
- BRUNO S.; BURATTINI, E.; CASALE, A. (1974), *Il rospo bruno del Cornalia Pelobates fuscus insubricus Cornalia 1873 (Amphibia, Anura, Pelobatidae)*, in Atti del IV Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura vol. II, Bari, Cacucci, pp. 34-56.
- CONSEIL DE L'EUROPE (1978), *Amphibiens et reptiles menacés en Europe*, Strasbourg, Collection Sauvegarde de la Nature n. 15, p. 58.

Consegnato il 18 gennaio 1988.

Nidificazione di merlo acquaiolo al Parco-zoo della preistoria di Rivolta d'Adda (Cremona), altitudine di 97 metri sul mare, nel 1985

*Nesting of dipper, in the Parco-zoo della preistoria
of Rivolta d'Adda (Cremona), 97 meters height
above sea level, during 1985.*

Diego Ferri*

Nel Parco-Zoo di Rivolta d'Adda (altitudine di 97 metri sul livello del mare), tra le varie ambientazioni di animali preistorici, è stato creato un laghetto artificiale presso il quale si trova un mammoth ricostruito. La piccola raccolta d'acqua è alimentata da una cascata artificiale alta circa quattro metri, formata da sassi ingabbiati e ricoperti da vetroresina, continuamente in attività ad opera di una pompa elettrica.

Intorno alla metà del marzo 1985 ho trovato, dietro alla cascata, un ammasso sferoidale di muschio di dimensioni paragonabili a quelle di un pallone da basket, posato sopra la cassetta dei comandi elettrici. Il nido, contenente sei uccelletti implumi di circa 3-4 centimetri di lunghezza, era in comunicazione con l'esterno tramite un breve tunnel del diametro di circa 6-7 centimetri, che permetteva l'accesso dal basso verso l'alto.

Il rinvenimento di questo nido di merlo acquaiolo è di straordinario interesse in quanto la specie vive in zone montuose e solo rarissime volte è stata segnalata in pianura (in concomitanza ad inverni particolarmente rigidi) e comunque finora mai come nidificante.

Ciò farebbe pensare che un ambiente adeguato per la nidificazione, anche se posto ad altitudine molto bassa, possa determinare la possibilità per il merlo acquaiolo di insediarsi e riprodursi, se pure in circostanze eccezionali, nella pianura interna.

Consegnato il 17 novembre 1987.

* Laureando in Scienze biologiche, guardiaparco del Parco dell'Adda Sud - Recapito: via Leonardo da Vinci, 7 - 26027 Rivolta d'Adda.

Aythya ferina (L.)

Nidificazione di moriglione nella riserva naturale dell'Adda Morta (Parco Adda Sud), territorio comunale di Castiglione d'Adda (Milano)

*Pochard nesting in the natural reserve "Adda Morta"
(Natural Park Adda Sud), communal territory
of Castiglione d'Adda (Milano)*

Riccardo Groppali *

Il 30 maggio 1987, durante un sopralluogo in barca nella parte impaludata occidentale della Riserva naturale dell'Adda Morta, in territorio comunale di Castiglione d'Adda (Milano), ho avuto modo di osservare una coppia di moriglioni. Essi non si sono involati neppure quando avvicinati dal natante, per la presenza del nido, costruito nel fito canneto prossimo allo specchio d'acqua libera nel quale ha avuto luogo l'avvistamento.

A quanto mi risulta si tratterebbe della prima segnalazione di nidificazione certa della specie, che sembra attualmente in fase di marcata espansione territoriale, nel Parco regionale dell'Adda Sud (Lombardia).

Bibliografia

- BRICHETTI, P.; CAGNOLARO, L.; SPINA, F. (1986). *Uccelli d'Italia*. Firenze, Giunti, p. 84.
CHELINI, A. (1984). *Le anatre sbratiche*, Firenze, Olimpia, pp. 218-230.

Consegnato il 20 ottobre 1987.

* Biologo, ricercatore presso l'Università di Pavia. Recapito: piazza S. Agostino, 6
26100 Cremona.

Prima nidificazione del cavaliere d'Italia in provincia di Cremona

First nesting of black-winged stilt in the province of Cremona

Riccardo Groppali*

Nel corso dei sopralluoghi effettuati durante il 1983 per il censimento di tutti i "bodri" presenti nella provincia di Cremona ho rinvenuto, il 27 giugno, due nidi di cavaliere d'Italia dai quali, e dalle immediate vicinanze, si sono involati quattro o cinque giovani.

La località di nidificazione, prossima alla cascina Finale in territorio comunale di S. Daniele Po (Cremona), era costituita da una raccolta d'acqua profonda in media 20 centimetri, allora fortemente minacciata di riempimento a scopo di bonifica.

Essendo collocati nell'acqua i nidi si presentavano come tronchi di cono emergenti, costituiti da ammassi di detriti vegetali, posti ad alcuni metri di distanza dalle sponde.

A mia conoscenza si tratterebbe della prima, ed unica, nidificazione certa della specie nel territorio provinciale cremonese.

Bibliografia

- BRICHETTI, P. (1985), *Guida degli uccelli nidificanti in Italia (seconda edizione)*, Brescia, Scalvi, p. 45.
- BRICHETTI, P.; CAGNOLARO, L.; SPINA, F. (1986), *Uccelli d'Italia*, Firenze, Giunti, pp. 149-150.
- HARRISON, C. (1975), *A Field Guide to the Nests, Eggs and Nestlings of British and European Birds*, London, Collins, pp. 138-139.

Consegnato il 20 ottobre 1987.

* Biologo, ricercatore presso l'Università di Pavia. Recapito: piazza S. Agostino, 6 - 26100 Cremona.

Presenza di un maschio subadulto di gru presso Azzanello (provincia di Cremona) nell'inverno 1986-1987

A sub-adult male crane in the surroundings of Azzanello (province of Cremona) during the winter 1986-1987

Carlo Alberto Presicci *

Durante l'inverno 1986-1987 un esemplare di gru, maschio (come ha stabilito l'imbalsamatore che l'ha preparato) subadulto, di età cioè probabilmente inferiore ad un anno, ha sostato per un periodo di tempo non brevissimo (quindici giorni almeno) nella campagna di Azzanello, lungo l'Oglio, nei pressi della zona protetta delle lanche.

I primi ad accorgersi della presenza della gru sono stati alcuni cacciatori che frequentano un appostamento fisso lungo le rive del fiume, che l'hanno incontrata prima del 25 dicembre 1986, in un periodo di fittissima nebbia. L'esemplare, confuso inizialmente con un airone cenerino, è stato poi determinato da Vanni Miglioli, ed ha sostato nell'area per quasi due settimane, allontanandosi ogni tanto per un paio di giorni.

La gru, secondo la testimonianza di Archimede Minelli, frequentava quasi sempre gli stessi luoghi: la tesa per la caccia soprattutto lungo i margini esterni carenti d'acqua, un campo coltivato in precedenza a mais ed una marcita, tutti nel raggio di 700-800 metri. Nella lanca, anche nei tratti di acqua bassa, non è mai stata osservata.

Ad Archimede Minelli la gru non è sembrata malata, e neppure stremata: era invece prontissima a levarsi in volo in caso di potenziale pericolo.

L'ultimo incontro con la gru ha avuto luogo nel gennaio 1987, quando Pino Rossetti, bidello delle Scuole elementari di Azzanello, durante una passeggiata in prossimità del fiume ha trovato il trampoliere gravemente ferito da una fucilata, in prossimità di una strada. La gru era debolissima, con un'ala spezzata ed una lesione meno evidente al femore, e la sua cattura non ha presentato problemi: i tentativi di difesa erano infatti limitati a stentati movimenti del becco.

* Via Garibaldi, 13 - 26010 Azzanello (Cremona).

Nonostante le cure, dato che la cancrena era già diffusa nella ferita, la gru è morta ed è stata successivamente imbalsamata e donata ad un collezionista.

Consegnato il 10 settembre 1987.

Gymnadenia conopsea (L.)
R. Br.

Due segnalazioni dell'orchidea manina rosea nella Valpadana interna

*Two sightings of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.
in the inner Po Valley*

Riccardo Groppali*

Nel corso del 1986 ho avuto modo di osservare due esemplari di *Gymnadenia conopsea* in aree della Valpadana interna con differenti caratteristiche ambientali:

un esemplare, appartenente alla sottospecie *conopsea* (secondo ZANGHERI, 1976), in una radura erbosa di un tratto di querceto-olmeto (parzialmente dominato dalla robinia) in territorio comunale di Azzanello (Cremona), presso l'Oglio, ad un'altitudine di 57 metri sul mare;

un esemplare, appartenente alla sottospecie *odoratissima* (L.) L.C.M. Richard (secondo ZANGHERI, 1976) e con spiga floreale duplice, in un grande fragmiteto in territorio comunale di Calolziocorte (Bergamo), presso l'Adda, ad un'altitudine di 195 metri sul mare.

Verrebbe in questo modo confermata l'ipotesi di PIGNATTI (1982), che definisce la specie come quasi ovunque scomparsa in Padania, e perciò potenzialmente presente nelle località interne ben conservate od in ambienti relitti della pianura.

È comunque di grande interesse aggiungere due aree lombarde della

* Biologo, ricercatore presso l'Università di Pavia. Recapito: piazza S. Agostino, 6 - 26100 Cremona.

Valpadana interna alla distribuzione finora conosciuta di questa orchidea alpina ed appenninica, segnalata in pianura soltanto nel Padovano, presso Jesolo (PIGNATTI, 1982) ed in paludi relitte e quercu-carpineti di pianura nel Friuli (SGUAZZIN e GLERAN 1985).

Bibliografia

- ALESSANDRINI, A. (a cura) (1985), *Le orchidee spontanee dell'Emilia-Romagna*, Casa Iecchio di Reno (Bologna), Istituto per i beni culturali della Regione Emilia-Romagna. Grafis; pp. 84-85.
- DE MARIA, G. (1982), *I nostri fiori: le orchidee italiane*, Genova, Sagep, p. 49.
- PIGNATTI, S. (1982), *Flora d'Italia, volume III*, Bologna, Edagricole, p. 726.
- SGUAZZIN, F.; GLERAN R. (1985), *Orchidee d'Italia*, Udine, Lorenzini, pp. 108-110.
- ZANGHERI, P. (1976), *Flora italica, volume I*, Padova, Cedam, p. 1.027.

Consegnato il 3 ottobre 1987

Cyclamen purpurascens
Miller

Nuova segnalazione di ciclamino comune per il Cremonese

New sighting of Cyclamen purpurascens Miller in the area of Cremona

Valerio Ferrari *

Mancando il territorio cremonese di una *Flora* organica, che contenga l'enumerazione di tutte le specie censite in un determinato periodo e che rappresenti un sicuro riferimento per ogni sviluppo di indagine successivo, diviene assai difficile parlare di prime o di nuove segnalazioni, per ovvie impossibilità di confronto con situazioni precedenti sufficientemente note.

Qualche elemento di raffronto, tuttavia, ci è offerto da alcune opere, risalenti al secolo scorso, in cui si trovano notizie riguardanti l'aspetto floristico di taluni tratti dell'odierno territorio provinciale.

Prendendo spunto da uno di questi lavori (SONSIS, 1807), ci pare opportuno riproporre all'attenzione di quanti ne possono essere interessati la segnalazione di *Cyclamen purpurascens* Miller in territorio cremonese.

Il nostro reperto, risalente al 12 aprile 1987, si colloca sulla scarpata morfologica che delimita la valle fluviale dell'Oglio, nei pressi di C.na Boffalora, in comune di Genivolta (V. Ferrari). Pochissimi esemplari crescono tra il rigoglioso sottobosco dell'unico esiguo lembo di quercu-

* c/o Amm. Prov.le - Servizio Ecologia - Via Bellarocca, 7 - 26100 Cremona

carpineto esistente nel territorio provinciale. Essi rappresentano gli ultimi epigoni di un'entità che il Sonsis, centoottant'anni or sono, nel suo lavoro così indicava: "*Cyclamen* - Pan porcino che abbonda nelle bassure di Genivolta".

Riprendendo quanto già osservava il Cozzi (1912), a proposito dei terrazzi del Ticino e ritenendolo estensibile agli ambienti consimili emergenti lungo altri affluenti di sinistra del Po, si può affermare che le scarpate fluviali rappresentano sovente autentiche oasi floristiche, ospitando anche interessantissime forme subalpine, di cui la presente segnalazione può costituire un ulteriore esempio.

Se più diffuse ricerche non ci consentono, allo stato attuale, di valutare il reale grado di distribuzione della specie in area pianiziale, possiamo però considerare senz'altro la presenza di *Cyclamen purpurascens* in territorio cremonese un'assoluta rarità.

Alcune preziose informazioni fomiteci in ante prima dall'amico E. Zanotti, che qui sentitamente ringraziamo, e che compariranno in un suo lavoro di prossima pubblicazione, riguardano altri tre rinvenimenti di *Cyclamen purpurascens* lungo il corso fluviale dell'Oglio, non molti chilometri a monte del sito di Genivolta (territori provinciali di Bergamo e di Brescia), confermando la presenza, seppur attualmente assai sporadica, della specie in ambiente pianiziale.

Quel che importa notare è che, come per il caso in capitolo, altri due dei ritrovamenti segnalatici da Zanotti si situano all'interno di un querceto-carpineto, ad indicare l'habitat elettivo, in queste condizioni pedoclimatiche, della specie.

Bibliografia

COZZI. C. (1912), Sulle variazioni floristiche nei terrazzi del fiume Ticino. Nuove osservazioni. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, 51, pp. 68-72.

SONSIS G. (1807), Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po al Professore di Storia Naturale del Liceo di Cremona. Tip. Feraboli, Cremona.

ZANOTTI E. "*Flora della pianura bresciana centro-occidentale*".

Consegnato il 15 ottobre 1987.

Gli articoli devono essere inviati in almeno tre copie dattiloscritte a spazio 2 (due) con ampi margini e con circa 1.500 battute per cartella al seguente indirizzo: Redazione di Pianura c/o Provincia di Cremona, corso V. Emanuele n. 17, 26100 Cremona.

Gli articoli dovranno contenere un breve riassunto in italiano e in inglese (quest'ultimo intestato con il titolo in inglese del lavoro) nonchè, su un foglio allegato, il nome, l'indirizzo, il numero telefonico dell'autore (o autori) unitamente ad alcune notizie biobibliografiche essenziali che saranno pubblicate solo se richiesto dall'autore.

Le figure, i grafici, le tabelle e le fotografie che accompagnano gli articoli devono essere predisposti con particolare cura. Nel testo deve essere segnalato chiaramente il punto dove si desidera che vengano inseriti. Ogni illustrazione deve essere accompagnata da una dicitura di presentazione costituita da un numero progressivo, un titolo e una didascalia. Nel caso di immagini coperte da copyright è necessario trasmettere alla redazione l'autorizzazione alla riproduzione.

Grafici e disegni vanno consegnati su carta lucida con dimensioni possibilmente maggiori di quelle che si desiderano in stampa.

Alle tavole fuori testo si ricorrerà solo per particolari motivi (dimensioni, carte speciali, ecc.).

Note e riferimenti bibliografici. Il ricorso alle note di contenuto sia il più limitato possibile. Per le note di riferimento si adotta il sistema autore-data con richiamo, tra parentesi, all'interno del testo.

Esempio: (Rossi Paolo, 1987); (Rossi Paolo, 1987a) nel caso che lo stesso autore abbia pubblicato più opere nello stesso anno e ci si riferisca ad una in particolare; (Rossi Paolo, 1987, pp. 80-87) nel caso ci si voglia riferire ad una parte specifica dell'opera.

La bibliografia sarà organizzata in ordine alfabetico per autore e in ordine cronologico per le opere citate.

Nel caso di libri va in corsivo il titolo, nel caso di articoli il nome della rivista in cui sono apparsi. I lavori non pubblicati sono posti tra virgolette. Al riguardo la Rivista si adegua alla normativa ISO.

Si raccomanda cura particolare nell'indicazione:

- a) dei termini in corsivo
- b) dei titoli, dei capitolini e dei paragrafi
- c) delle parti dell'articolo che si vogliono stampate con corpo ridotto.

Le bozze corrette devono essere restituite entro i termini concordati con la redazione; trascorso detto termine si procederà alla correzione in redazione. Le modifiche devono limitarsi alla correzione degli errori al testo presentato. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte e modifiche al testo originario saranno interamente a carico dell'autore.

L'autore di ogni articolo riceverà 50 estratti gratuiti. L'editore non fornisce estratti anticipati o in soprannumero.

L'editore declina ogni responsabilità circa il contenuto e l'originalità degli articoli.

Non si pubblicano contributi che non abbiano avuto il consenso del Comitato scientifico della Rivista.

Finito di stampare nel mese di settembre 1988
dalla tipolitografia Fantigrafica s.n.c. - Cremona
Fotocomposizione, fотолито: Prismastudio - Cr