A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B
VOL. LXXIX - ANNO 1972

PROCESSI VERBALI 1972

INDICE

CORTI R. - Attuazioni, progetti e proposte nel campo della conservazione della natura	Pag. 1
TOMEI P. E. - Aspetti naturalistici della Macchia lucchese	» 8
GARBARI F. - Il genere <i>Paspalum</i> L. (<i>Gramineae</i>) in Italia	» 52
CONTE G., VANNOZZI I. - Contributo alla conoscenza delle cause della ritenzione del testicolo	» 66
BENAZZI M., BANCHETTI R. - Descrizione di <i>Dugesia biblica</i> , nuova microspecie del «gruppo <i>Dugesia gonocephala</i> » trovata nel fiume Giordano (Israele)	» 83
CASSOLA F. - Studi sui Cicindelidi - VII. Un interessante reperto nella Laguna di Orbetello: <i>Cephalota (Taenidia) circumdata leonschaeferi</i> Cassola. (<i>Coleoptera</i>)	» 92
ARRIGONI P. V. - Ricerche fitoclimatiche sulla Toscana a sud dell'Arno	» 97
MOGGI G. - La flora e la vegetazione della Toscana meridionale: dati storico-bibliografici	» 107
MALLEGNI F. - Studio antropologico dei resti scheletrici rinvenuti nella Grotta S. Giuseppe presso Rio Marina	» 121

PROCESSI VERBALI

Adunanza del 10 Febbraio 1972	Pag. 197
Adunanza dell'8 Giugno 1972	» 198
Adunanza straordinaria del 24 luglio 1972	» 198
Assemblea straordinaria del 14 Settembre 1972.	» 199
Assemblea ordinaria del 14 Dicembre 1972	» 200
<i>Elenco dei soci per l'anno 1972</i>	» 203
<i>Norme per la stampa di note e memorie sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali</i>	» 209

P. V. ARRIGONI *

RICERCHE FITOCLIMATICHE SULLA TOSCANA A SUD DELL'ARNO

Riassunto — Le vegetazione della Toscana meridionale è costituita prevalentemente da tre grandi formazioni climatiche forestali: il *Quercetum ilicis*, formato da sclerofille sempreverdi mediterranee termofile e xerofile senza riposo invernale; il querceto di latifoglie decidue, rappresentato da due serie climax: quella xeromorfofata della *Quercus pubescens* e quella mesofila del bosco misto a *Quercus-Tilia-Acer*; il *Fagetum* preappenninico formato da latifoglie decidue igrofile e sciafile.

Sulla base dei dati termopluviometrici esistenti per il territorio viene elaborato uno schema fitoclimatico per lo studio delle correlazioni fra clima regionale e formazioni forestali. Lo schema è fondato su quattro parametri indicativi dell'aridità e del freddo invernale.

Summary — The vegetation in Southern Tuscany is chiefly constituted by three big climatic forest formations: *Quercetum ilicis*, composed by Mediterranean thermophylous and xerophylous evergreens, with no winter rest; by deciduous oak-woods, consisting of two climax series: the xeromorphic one of *Quercus pubescens* and the mesophylous one of the *Quercus-Tilia-Acer* mixed wood; by the preapennine *Fagetum* formed by deciduous hygrophyllous and sciaphylous components.

On the basis of the thermopluviometric data existing for the territory, a phytoclimatic scheme has been worked out in order to study the correlations between the regional climate and the forest formations. This scheme is based on four parameters indicating summer aridity and winter cold.

LA VEGETAZIONE

Il paesaggio vegetale della Toscana a Sud dell'Arno è prevalentemente determinato da tre grandi formazioni climatiche forestali:

- le sclerofille sempreverdi mediterranee del *Quercetum ilicis* (Piano costiero di CHIARUGI [1939]), costituito da specie termofile e xerofile senza riposo invernale;

(*) Istituto Botanico dell'Università di Firenze.

- le latifoglie decidue submediterranee a riposo invernale del *Quercetum* (Piano basale o pedemontano della vegetazione appenninica di CHIARUGI [1939]);
- le latifoglie decidue sciafile del *Fagetum* (orizzonte delle latifoglie sciafile a riposo invernale di CHIARUGI [1939]), costituito da specie mesofile e igrofile.

I consorzi di sclerofille sono rappresentati, in Toscana, dal solo orizzonte delle foreste del *Quercetum ilicis* e dai suoi stadi di degradazione (cedui, macchie, forteti). Mancano, in Toscana, le fitocenosi più termofile e xerofile ad *Olea*, *Pistacia* e *Ceratonia* proprie dell'orizzonte mediterraneo inferiore. Singole specie riferibili a questo orizzonte sono reperibili, spesso però accantonate e con carattere di relitto (es. *Chamaerops humilis* L.).

Il *Quercetum ilicis* è legato ad un clima tipicamente bistagionale: estate caldo-arida, ma con siccità non troppo prolungata, inverno e stagioni intermedie con ampia disponibilità idrica e temperature relativamente miti.

Nella Toscana meridionale il *Quercetum ilicis* occupa i territori insulari, le zone litoranee e i primi rilievi costieri.

Le sclerofille fuggono in genere i terreni freschi e profondi, anche prossimi al mare, ma possono però spingersi nell'interno della penisola, soprattutto sulle esposizioni meridionali, dove il terreno è più arido che altrove. Alcune sclerofille, come *Quercus ilex* L., *Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Cistus* sp., presentano inoltre una buona resistenza al freddo.

Nuclei di sclerofille si trovano anche in zone interne della Toscana: Montagnola senese, Cornate di Gerfalco, Valli dell'Orcia e del Merse, colline del Chianti (CIAMPI [1946]), dintorni di Firenze (FRANCINI [1932]; CORTI [1934]).

Le cenosi sclerofilliche che permangono nelle zone interne della Toscana vanno interpretate, in senso storico, come nuclei di conservazione, legati a fattori topografico-edafici favorevoli, della foresta termofila del periodo anatermico postglaciale, la quale doveva occupare, nel momento in cui il *Quercetum mixtum* (sensu CHIARUGI [1936]) raggiungeva le maggiori quote dell'Appennino, gran parte della Toscana a Sud dell'Arno.

Il *Quercetum*, quale è inteso da CHIARUGI [1939], non costituisce un orizzonte ecologicamente omogeneo. In esso sono riconoscibili almeno due serie climax: quella xeromorfosata del cingolo a

Quercus pubescens di SCHMID e quella mesoigrofila del cingolo a *Quercus-Tilia-Acer*.

Gli elementi del cingolo a *Quercus pubescens* (*Ostrya carpinifolia* Scop., *Acer monspessulanus* L., *Sorbus domestica* L., *Fraxinus ornus* L., *Celtis australis* L., ecc.) sono legati a condizioni stazionali subaride e subcontinentali in un ambito termico invernale capace di imporre la stasi vegetativa. In sostanza il clima del cingolo a *Quercus pubescens* si differenzia da quello delle sclerofille per una minore aridità estiva e un più marcato freddo invernale.

Il bosco misto mesoigrofilo del cingolo a *Quercus-Tilia-Acer* richiede invece una certa disponibilità idrica per tutto il periodo vegetativo che va dalla primavera all'autunno, con stasi invernale. Gli elementi di questa serie climax (*Castanea sativa* L., *Quercus cerris* L., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Ulmus campestris* L., *Pirus torminalis* Ehrh., *Tilia europaea* L., *Acer compestre* L., *Acer opalus* Mill., ecc.) si differenziano inoltre in rapporto alle maggiori o minori esigenze di umidità, di calore, di escursione termica.

In un territorio come la Toscana a Sud dell'Arno le due serie climax del *Quercetum* non sono in genere separate in senso altitudinale. La topografia assai varia della zona ed i diversi tipi di substrato, soddisfacendo le esigenze ora dell'uno ora dell'altro climax, rendono difficile l'individuazione dei settori competenti climaticamente alle due serie.

Il *Quercetum* penetra con una certa frequenza anche nell'area climatica delle sclerofille, in particolare nelle pianure alluvionali costiere della Maremma, dove le riserve idriche di suoli profondi consentono il superamento dell'aridità climatica estiva e là dove si verificano fenomeni di inversione termica rispetto ai rilievi collinari. Si vedano in proposito i minimi termici di Grosseto e di Alberese.

Il *Fagetum*, costituito da elementi igrofilo e sciafilo, rappresenta la formazione montana della Toscana a Sud dell'Arno. Il riscaldamento del clima che si è verificato in epoca recente ha ridotto a pochi nuclei relitti i consorzi di questo climax: Monte Amiata, Monte Cetona, Poggio di Montieri.

Numerose piccole stazioni relitte di faggio permangono qua e là nella Maremma a testimonianza di una maggiore diffusione che la specie raggiunse in epoche non tanto remote del Postglaciale (Subatlantico): bacino del torrente Staggia presso Siena, macchia del Lamone in Val di Fiora, dintorni di Scansano, Montaione (CHIA-

RUGI [1930]), Sassoforte nel bacino del Cecina (FIORI [1920]), Boccheggiano e Valle del Farma (ARRIGONI e NARDI, ined.).

Il *Fagetum* preappenninico deriva, secondo CHIARUGI [1939] da un processo di segregazione dei suoi elementi floristici che erano rimasti accantonati, in epoca glaciale, in stazioni relitte costiere nell'ambito del *Quercetum*.

RICERCHE FITOCLIMATICHE

Il quadro climatico della Toscana a Sud dell'Arno è incompleto in quanto non possediamo dati riferibili al *Fagetum*. La temperatura media annua è compresa fra 16,5° di Portoferraio (m 32) e 12,6° di Castel del Piano (m 639) sull'Amiata, ma in maggioranza oscilla fra 13° e 15° (vedi Tab. 1). Non mancano tuttavia alcune anomalie termiche: la temperatura media annua di Firenze e Alberese (14,7°) è la stessa. Anche le variazioni delle temperature medie del mese più caldo (Luglio) e delle medie del mese più freddo (Gennaio) non sono rilevanti.

Le precipitazioni annuali, a parte alcune stazioni costiere, sono quantitativamente rilevanti (700-1000 mm) in rapporto ai valori del Potenziale di evapotraspirazione (783-855 mm). L'orografia del territorio contribuisce a mantenere abbastanza sostenute e uniformi le precipitazioni. Il regime pluviometrico denuncia peraltro, in tutta la Toscana meridionale, delle carenze idriche estive. Solo Portoferraio presenta un regime solstiziale invernale (IAPE), cioè tipicamente mediterraneo. Alcune stazioni interne (Poggibonsi, Arezzo, Pienza, Montepulciano) presentano un regime equinoziale (APIE), tutte le altre hanno un regime di tipo intermedio (AIPE) submediterraneo.

Il territorio che ci interessa, ad esclusione della parte superiore del M. Amiata, ricade interamente nel clima mesotermico, tipo B'₂, di THORNTHWAITE [1948] a conferma di una scarsa differenziazione climatica della Toscana a Sud dell'Arno.

Secondo la classificazione di THORNTHWAITE (Tab. 2) alcune stazioni (Portoferraio, Orbetello, Grosseto, Alberese e Pienza) appartengono al clima secco-subumido con surplus idrico invernale. Tutte le altre stazioni si collocano fra i climi umidi e umido-subumidi con deficit idrico estivo più o meno ampio.

Il clima è mite, fresco ed oceanico, nelle zone costiere e tende

TABELLA I

Stazioni	Altitudine	Temperature medie (°C)					Precipitazioni (mm)				Anno
		annua	del mese più caldo	del mese più freddo	dei minimi mensili più bassi dell'anno	dei massimi mensili più alti dell'anno	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	
Orbetello	1	15,8	23,8	8,1	3,8	28,2	233	139	46	254	672
Livorno	3	15,7	24,4	7,5	3,5	28,6	229	198	84	310	821
Pisa	6	15,1	23,5	6,7	1,6	30,0	266	234	105	361	966
Grosseto	8	15,7	25,0	6,9	1,5	32,7	200	161	60	239	660
Pontedera	14	14,5	24,2	5,4	1,5	29,7	302	287	129	374	1092
Alberese	17	14,6	23,2	6,8	0,5	31,2	166	130	55	198	549
Portoferraio	32	16,5	24,7	9,2	5,7	28,9	207	131	51	187	576
Firenze	51	14,7	24,9	5,2	1,2	31,2	219	204	117	300	840
Nugola	69	15,1	23,9	6,3	1,4	31,3	273	217	118	389	997
Suvereto	112	15,3	23,7	7,4	2,2	30,9	232	200	91	304	827
S. Miniato	137	15,4	24,8	6,4	2,4	31,3	257	226	109	318	910
Bagni di Casciana	141	14,6	23,7	5,7	1,3	30,9	288	202	97	360	947
Bibbiana	160	16,0	25,2	7,2	3,2	32,2	243	195	91	334	863
Montevarchi	163	13,9	23,8	4,6	-0,3	31,4	231	229	137	290	877
Poggibonsi	241	14,9	25,0	5,4	1,3	32,4	210	211	119	288	828
Monte Oliveto	275	14,9	24,4	5,8	0,2	32,8	199	175	109	280	763
Arezzo	277	13,9	23,8	4,9	0,9	30,4	197	225	134	272	828
Siena	348	13,8	23,8	4,6	1,0	29,6	222	279	121	306	863
Massa Marittima	370	13,4	23,1	4,8	1,3	27,9	258	205	110	326	899
Larderello	400	14,0	23,2	5,5	1,4	29,3	268	232	113	327	940
Manciano	443	13,4	22,8	4,9	0,8	29,2	287	226	100	344	957
Pienza	499	13,0	23,2	4,0	0,3	28,3	160	174	91	211	636
Volterra	500	13,1	22,5	4,4	0,8	28,0	262	236	139	357	994
Cotorniano	530	12,9	22,3	4,1	-0,1	29,3	241	208	117	310	876
Chiusdino	564	12,7	22,4	3,7	1,1	27,4	306	235	121	391	1053
Montepulciano	605	13,9	24,1	4,4	0,8	30,6	194	200	110	255	759
Castel del Piano	639	12,6	22,0	4,1	0,4	27,4	296	258	127	339	1020

I principali elementi del clima delle stazioni termopluviometriche della Toscana a Sud dell'Arno ordinate secondo l'altitudine. I dati sono stati elaborati dalle osservazioni del Servizio Idrografico del Ministero Lavori Pubblici (1957 e 1966). La quota della stazione di Monte Oliveto è stata corretta come indicato da VITTORINI [1969]. Per Cotorniano, di cui non esistono osservazioni pluviometriche, sono stati utilizzati i dati della prossima stazione di Radicondoli (m 510).

TABELLA 2

Stazioni	PE	Im	Ih	Ia	CE	AE	Tipo climatico
Portoferraio	855	-19	2	35	48,9	558	C ₁ B' ₂ d b' ₄
Alberese	788	-17	2	32	49,6	533	C ₁ B' ₂ d b' ₄
Grosseto	837	-8	12	33	50,9	557	C ₁ B' ₂ s b' ₄
Orbetello	813	-5	15	33	48,7	546	C ₁ B' ₂ s b' ₄
Pienza	736	-3	12	25	53,7	550	C ₁ B' ₂ s b' ₃
Bibbona	843	13	28	25	51,5	630	C ₂ B' ₂ s b' ₄
Livorno	819	11	26	25	50,4	611	C ₂ B' ₂ s b' ₄
Suvereto	817	10	24	23	49,3	631	C ₂ B' ₂ s b' ₄
Monte Oliveto	807	3	17	23	51,8	625	C ₂ B' ₂ s b' ₄
San Miniato	831	18	31	22	51,0	652	C ₂ B' ₂ s b' ₄
Poggibonsi	821	10	24	23	52,9	631	C ₂ B' ₂ s b' ₃
Siena	781	18	29	19	52,6	633	C ₂ B' ₂ s b' ₃
Montepulciano	771	8	22	24	53,7	589	C ₂ B' ₂ s b' ₃
Firenze	814	12	26	23	53,1	626	C ₂ B' ₂ s b' ₃
Arezzo	765	16	26	17	52,1	632	C ₂ B' ₂ s b' ₃
Nugola	811	31	44	21	50,8	643	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Pisa	812	27	39	20	49,9	651	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Bagni di Casciana	801	27	40	22	51,1	625	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Massa Marittima	753	27	38	19	51,5	611	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Larderello	768	30	41	18	51,4	628	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Manciano	759	34	47	21	51,5	597	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Cotorniano	739	26	36	17	51,4	611	B ₁ B' ₂ s b' ₄
Montevarchi	769	21	32	18	52,7	630	B ₁ B' ₂ s b' ₃
Pontedera	800	44	55	18	52,1	654	B ₂ B' ₂ s b' ₃
Volterra	728	42	50	14	52,2	628	B ₂ B' ₂ r b' ₃
Chiusdino	723	51	61	16	52,6	609	B ₂ B' ₂ r b' ₃
Castel del Piano	734	45	54	15	51,2	624	B ₂ B' ₂ r b' ₄

Simboli: PE = Potenziale di evapotraspirazione, Im = Indice di umidità,
 Ih = Indice idrico, Ia = indice di aridità,
 CE = Concentrazione estiva del PE, AE = evapotraspirazione reale.

Classificazione di THORNTHWAITE [1948] per le stazioni termopluviometriche della Toscana a Sud dell'Arno. Il bilancio idrico è stato effettuato secondo le istruzioni di THORNTHWAITE e MATHER [1957]. Il valore della Riserva (200 mm) è stato mantenuto costante per fini di comparazione.

a divenire continentale e meno umido procedendo verso l'interno della penisola, in particolare da Nord-Ovest a Sud-Est.

Il clima umido e subumido con limitata aridità estiva che interessa gran parte della Toscana centromeridionale, favorisce la conservazione e l'infiltrazione di numerosi elementi atlantici o subatlantici nei consorzi del *Quercetum* e, in parte, del *Quercetum ilicis*: *Calluna vulgaris* Hull, che discende fino alla Maremma interna e all'Uccellina, *Ulex europaeus* L., *Molinia coerulea* Moench, *Cytisus scoparius* Lk., *Genista pilosa* L., *Teucrium scorodonia* L., *Ruscus aculeatus* L., *Pinus pinaster* Sol., ecc.

Entro microclimi forestali si conservano anche specie del cingolo a *Laurocerasus* quali *Ilex aquifolium* L., *Taxus baccata* L., *Daphne laureola* L., *Daphne oleaefolia* Lam., *Hedera helix* L.

Nel complesso si può dire che la Toscana meridionale è una tipica terra di transizione in cui si assiste al trapasso tra il clima caldo-arido (inverno mite e aridità estiva) dell'area mediterranea delle sclerofille sempreverdi ed il clima submediterraneo (inverno freddo e moderata aridità estiva) proprio delle latifoglie decidue boreali.

L'analisi fitoclimatica di questo trapasso richiede la scelta di alcuni parametri che possano mettere in evidenza il fenomeno. La distribuzione della vegetazione della Toscana meridionale è condizionata soprattutto dall'aridità estiva, che limita la penetrazione della flora forestale decidua nell'area climatica delle sclerofille ed il freddo invernale, che ostacola lo sviluppo e la conservazione della vegetazione termoxerofila nelle zone interne.

Fra i parametri che possono esprimere l'aridità estiva, purtroppo variabile localmente per l'interferenza dei fattori topografico-edafici, ed il freddo invernale sono stati scelti i seguenti:

- l'indice di aridità (Ia) di THORNTHWAITE [1948] per esprimere l'intensità dell'aridità;
- il numero dei giorni aridi secondo il bilancio idrico di THORNTHWAITE e MATHER [1957] per esprimere la durata dell'aridità; è stato considerato arido il periodo in cui l'evapotraspirazione reale (AE) è inferiore al Potenziale di evapotraspirazione (PE) per cui si manifesta un deficit idrico;
- la media delle temperature medie minime mensili più basse relative a ciasun anno di osservazione per esprimere l'intensità del freddo invernale;

TABELLA 3

Stazioni	Altitudine	m	G tm < 10°	Ia	G.A.	E	Vegetazione	
Portoferraio	32	5,7	45	35	140	15,5	Consozi di sclerofille sempreverdi del <i>Quercetum ilicis</i> . Possibilità di infiltrazione di latifoglie decidue nei terreni con maggiore capacità idrica.	
Orbetello	1	3,8	77	33	120	15,7		
Livorno	3	3,5	87	25	107	16,9		
Bilbona	160	3,2	91	25	88	18,0		
Suvereto	112	2,2	93	23	90	16,3		
Grosseto	8	1,5	94	33	119	18,1		
Alberese	17	0,5	111	32	119	16,4		
Pisa	6	1,6	100	20	82	16,8		Consozi misti di latifoglie decidue del cingolo a <i>Quercus-Tilia-Acer</i> con elementi della selva pianiziaria a <i>Quercus robur</i> L.
Pontedera	14	1,5	119	18	80	18,8		
Firenze	51	1,2	120	23	85	19,7		
Arezzo	277	0,9	128	17	83	18,9		
Montevarchi	163	-0,3	129	18	81	19,2		
San Miniato	137	2,4	101	22	85	18,4	Consozi misti di latifoglie decidue del <i>Quercetum</i> . Generalmente prevale il bosco misto mesofilo a <i>Quercus Tilia-Acer</i> (Cerrete). Nelle zone più aride e continentali sono presenti fitocenosi della serie climax xeromorfo-sata a <i>Quercus pubescens</i> . Fitocenosi relitte di sclerofille sempreverdi sono presenti sui terreni a scarsa capacità idrica.	
Nugola	59	1,4	105	21	83	17,6		
Poggibonsi	241	1,3	117	23	87	19,6		
Bagni di Casciana	141	1,3	117	22	82	18,0		
Larderello	400	1,4	126	18	81	17,7		
Massa Marittima	370	1,3	132	19	82	18,3		
Siena	348	1,0	132	19	80	19,2		
Montepulciano	605	0,8	135	24	90	19,7		
Manciano	443	0,8	140	21	84	17,9		
Monteoliveto	275	0,2	113	23	86	18,6		
Pienza	449	0,3	145	25	91	19,2		
Volterra	500	0,8	143	14	64	18,1		
Cotorniano	530	-0,1	143	17	80	18,2		
Chiusdino	564	1,1	148	16	75	18,7		
Castel del Piano	639	0,4	151	15	78	17,9		

Schema fitoclimatico della Toscana meridionale. I valori di m sono ricavati dalla media dei minimi mensili più bassi in ciascun anno di osservazione. G tm < 10° = numero dei giorni con temperatura media minore di 10°, ricavato dal regime termico per via grafica. Ia = indice di aridità di THORNTWHAITE [1948]. G. A. = numero dei giorni aridi secondo il bilancio idrico di THORNTWHAITE e MATHER [1957]. E = escursione termica annua.

— il numero convenzionale dei giorni con temperatura media minore di 10°, ricavato dal regime termico per via grafica, per esprimere la durata del periodo freddo.

Le stazioni termopluviometriche della Toscana a Sud dell'Arno sono state ordinate nella Tab. 3 secondo i suddetti parametri. Nella tabella è riportata anche l'escursione termica annua, computata per differenza fra la media mensile più elevata e quella più bassa, allo scopo di definire la misura del grado di continentalità o di oceanicità di ciascuna stazione (si veda allo scopo anche il valore della concentrazione estiva CE del Potenziale di evapotraspirazione nella Tab. 2).

Il clima delle sclerofille mediterranee è chiaramente individuabile rispetto al *Quercetum*. E' invece impossibile distinguere, in base ai soli parametri termopluviometrici, le stazioni del *Quercetum* nelle due serie climax della *Quercus pubescens* e del bosco misto a *Quercus-Tilia-Acer*.

In linea generale le stazioni sono state ordinate nella Tab. 3 in ordine di freddo crescente e aridità decrescente.

Le stazioni con valori più elevati dell'indice di aridità, del numero dei giorni aridi e dell'escursione termica annua, sono potenzialmente più idonee per le specie del cingolo *Quercus pubescens*, quelle meno aride e più oceaniche per le specie del cingolo a *Quercus-Tilia-Acer*.

I due tipi di vegetazione convivono spesso a breve distanza e i singoli elementi delle due serie climax confluiscono talora in tipi intermedi.

Per poter definire l'area climatica potenziale delle due serie del *Quercetum* sarebbe necessario proseguire l'indagine a livello mesoclimatico e definire soprattutto l'entità locale della riserva idrica per un più preciso calcolo del bilancio idrico.

Per concludere possiamo dire che la Toscana a Sud dell'Arno è un territorio climaticamente e fitogeograficamente di transizione in cui l'incostanza orografica e la variabile natura del substrato determinano assai spesso l'affiancamento o l'inversione altimetrica di serie climax di vegetazione ecologicamente ben distinte.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- CHIARUGI A. (1930) - Una stazione eterotopica del Faggio presso Siena. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 37 (1), 282-283.

- CHIARUGI A. (1936) - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima. I. Cicli forestali postglaciali nell'Appennino Etrusco attraverso l'analisi pollinica di torbe e depositi lacustri presso l'Alpe delle Tre Potenze e il Rondinaio. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., **43**, 3-61.
- CHIARUGI A. (1939) - La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano. *Atti XXVII Riun. S.I.P.S. Bologna*, **6**, 11-37.
- CIAMPI C. (1946) - Su una colonia isolata di *Quercus suber* L. nel Chiantigiano. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., **53**, 342-344.
- CORTI R. (1934) - Ricerche sulla vegetazione dei dintorni di Firenze. 3. Rilievi nelle pinete delle colline a Sud-Ovest di Firenze. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., **41**, 25-120.
- FIORI A. (1920) - Rilievi geografici e forestali sulla flora del bacino della Cecina e località finitime. *Ann. Ist. Sup. For. Naz. Firenze*, **5**, 149-186.
- FRANCINI E. (1932) - Ricerche sulla vegetazione dei dintorni di Firenze. I. La vegetazione di Monte Ceceri. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., **39** (4), 613-626.
- MINISTERO LAVORI PUBBLICI, SERVIZIO IDROGRAFICO (1957) - Precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950. Bacini dell'Arno e limitrofi fra il Magra ed il Fiora. Pubbl. n. 26, fasc. 5. Ist. Poligr. Stato, Roma.
- MINISTERO LAVORI PUBBLICI, SERVIZIO IDROGRAFICO (1966) - Distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-1955. Pubbl. n. 21, fasc. 2 (Italia Centrale). Ist. Poligr. Stato, Roma.
- THORNTHWAITE C. W. (1948) - An approach toward a natural classification of climate. *Geogr. Rev.*, **38**, 55-94.
- THORNTHWAITE C. W. and MATHER J. R. (1957) - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.*, **10** (3), 1-311. Centerton, New Jersey.
- VITTORINI S. (1969) - Ricerche sul clima del bacino dell'Ombrone grossetano. *Pubbl. Ist. Geogr. Univ. Pisa*, **16**, 1-142.

(ms. pres. il 21 ottobre 1971; ult. bozze il 12 marzo 1973)