



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Contributo alla conoscenza vegetazionale delle sugherete Toscane.

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Contributo alla conoscenza vegetazionale delle sugherete Toscane / F. SELVI; VICIANI D. - In:
PARLATOREA. - ISSN 1591-2744. - STAMPA. - 3:(1999), pp. 45-63.

Availability:

This version is available at: 2158/256250 since: 2018-01-06T17:51:04Z

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA VEGETAZIONALE DELLE SUGHERETE DELLA TOSCANA *

FEDERICO SELVI e DANIELE VICIANI
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

Contribution to the knowledge of the Tuscan cork-oak woodlands — A phytosociological survey of the Tuscan cork-oak woodlands led to the recognition of five associations and some subassociations, on the basis of distinct physiognomic, floristic and ecological features. The *Fraxino ornis-Quercetum ilicis* includes common coppices dominated by *Quercus ilex*, *Q. suber* and some minor deciduous trees such as *Fraxinus ornus*. The *Viburno tini-Q. ilicis* is a thermoxeric aspect of the former, consisting exclusively of sclerophyllic trees and shrubs, while the *Asplenio onopteridis-Q. ilicis* describes the uncommon mesic aspects with a mix of *Q. ilex*, *Q. suber*, *Q. cerris* and some other nemoral species in the understory. The new association *Simethido mattiazzii-Q. suberis* describes the open cork-oak matorrals developed on crystalline siliceous rocks, characterized by the presence of several mediterraneo-atlantic species. Dynamic, ecological and chorological evidences suggest that the *Simethido mattiazzii-Q. suberis* may represent the closest aspect to the local original habitat in which *Q. suber* was restricted before anthropic environmental changes. The *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* subass. *quercetosum suberis* identifies the regressive stages of the former association dominated by dense stands of Ericaceous shrubs. Finally some syntaxonomic and dynamic aspects are discussed to highlight the relevance of the Tuscan cork-oak woodlands to the conservation of both the local floristic diversity and some traditional land-use activities.

Key words: Phytosociology, *Quercion ilicis*, Tuscany, *Quercus suber*.

INTRODUZIONE

Nei paesi del Mediterraneo occidentale le sugherete sono state studiate sotto diversi aspetti, principalmente in virtù della loro importanza economica, forestale e paesaggistico-culturale. In particolare, è stato ampiamente discusso il ruolo della sughera nel dinamismo silvogenetico della foresta sempreverde mediterranea su suoli silicei (BELLOT RODRIGUEZ, 1945; BELLOT e CASASECA, 1952; SAUVAGE, 1961; MOLINIER, 1968, 1973; LOISEL, 1971; COSTA et al., 1985; PIGNATTI, 1998), argomento che tuttora rimane ancora oggetto di diverse interpretazioni.

Gli studi sinecologici e fitocenologici sulle sugherete italiane sono invece pochi e spesso a carattere locale (DE PHILIPPIS, 1935; BARBERIS e MARIOTTI, 1979; DE LILLIS e TESTI, 1984; TESTI e LUCATTINI, 1994; BLASI et al., 1997), nonostante la discreta diffusione della sughera nelle regioni tirreniche della penisola (PIGNATTI, 1982). In particolare, non vi è ad oggi nessun contributo specifico sulle sugherete toscane, malgrado la presenza piuttosto

cospicua di questa specie nelle zone collinari subcostiere della Maremma, nonché di piccoli popolamenti isolati anche in zone più interne (CIAMPI, 1946; MERCURIO, 1985). In diverse aree della Toscana meridionale, infatti, la sughera trova soddisfatte le sue esigenze di umidità atmosferico-edafica, grazie al carattere di oceanicità del clima che favorisce la penetrazione nell'area del *Quercetum ilicis* di numerosi elementi atlantici e/o subatlantici (ARRIGONI, 1973). All'interno di questo ambito climatico, la presenza di formazioni geologiche a litologia silicea permette una discreta diffusione della sughera, che entra a far parte dei consorzi sclerofillici di diversi complessi collinari, spesso in consociazione con il leccio.

Nell'area distributiva naturale, tuttavia, le prolungate attività umane di utilizzazione boschiva hanno alterato sia la consistenza sia la struttura originale dei consorzi con sughera, la quale è sempre stata favorita

* Ricerca eseguita con finanziamento Regione Toscana, Progetto "Vegetazione forestale toscana".

per la produzione del sughero e perchè non utilizzabile come legna da ardere. La legge nazionale n° 759 del 18 Luglio 1956 (CROSETTI, 1983), che regola la pratica della demaschiatura e vieta l'abbattimento della sughera, venne di fatto a ufficializzare la consuetudine, già da lungo tempo seguita, di rilasciare tutte le piante di questa specie al turno di ceduzione. La secolare azione antropica sulla vegetazione mediterranea toscana è il motivo delle perplessità espresse da E. PIGNATTI e S. PIGNATTI (1968), secondo i quali la posizione ed il ruolo della sughera nella dinamica del *Quercetum ilicis* maremmano restano da chiarire.

Questo studio si propone di illustrare le principali tipologie vegetazionali a *Quercus suber* presenti in Toscana, in termini di struttura, composizione floristica, sinecologia e inquadramento sintassonomico. La recente inclusione nel CORINE BIOTOPES MANUAL (1991) delle "very local, relict coastal forests of Tuscany and Latium in which *Q. ilex* often accompanies *Q. suber*" fra i biotopi della comunità europea meritevoli di conservazione, confermata anche dalla recentissima direttiva 97/62/CEE, ha costituito un ulteriore motivo di approfondimento di questo aspetto poco conosciuto della vegetazione Toscana.

METODOLOGIA

Cenni su localizzazione, clima e geologia delle aree di studio

Sono stati studiati i principali nuclei toscani di diffusione della sughera, ove essa entra a far parte della vegetazione spontanea in modo consistente: 1) colline fra Castagneto Carducci, Sassetta e Suvereto (Livorno); 2) complesso del Monte d'Alma, fra Scarlino e Tirli (Grosseto), già studiato da E. PIGNATTI e S. PIGNATTI (1968); 3) zone fra Montemassi e Roccastrada (Grosseto); 4) complesso del Monte Leoni, fra Sticciano, Montepescali, Batignano e Montorsaio (Grosseto). Inoltre sono stati inclusi nell'analisi alcuni rilievi effettuati in sugherete isolate situate nella media valle dell'Ombrone verso La Befra presso Murlo. In fig. 1 è mostrata la collocazione geografica di dette aree, mentre in tab. 1 sono riportati i principali parametri climatici di alcune stazioni termopluviometriche di riferimento, situate all'interno delle principali aree di studio o

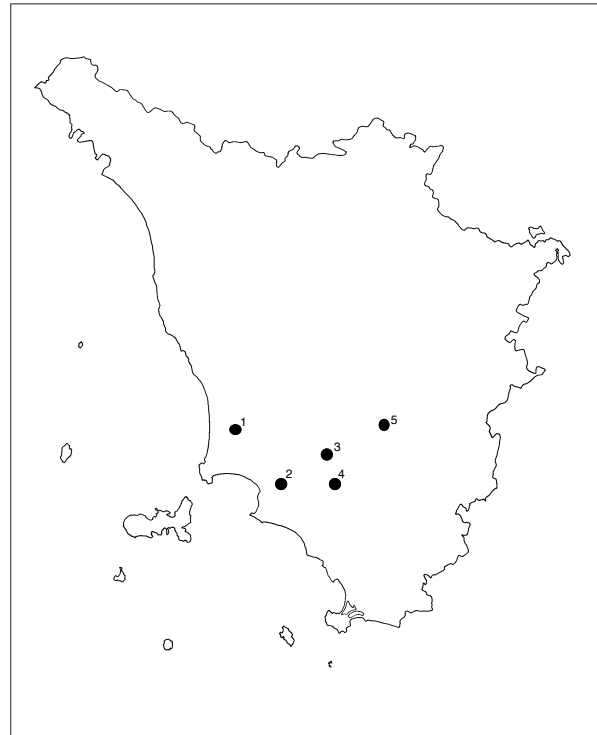


Fig. 1 - Distribuzione dei rilievi di sugherete: 1) Colline tra Castagneto Carducci e Suvereto; 2) Complesso del Monte d'Alma; 3) Stazioni tra Montemassi e Roccastrada; 4) Complesso del Monte Leoni; 5) Media Valle dell'Ombrone.

immediatamente adiacenti ad esse. Secondo la classificazione di THORNTHWAITE (1948), esse rientrano tutte nella varietà climatica "secondo mesotermico", tipo "suboceanico da umido a subumido" eccetto Batignano che ricade nel tipo "da subumido a subarido" a causa di un indice di umidità globale lievemente inferiore. Il deficit idrico estivo è moderato nelle stazioni di Ribolla, Castel di Pietra e Tirli mentre è più accentuato a Batignano; Suvereto è la stazione con maggior eccedenza idrica invernale.

Dal punto di vista geologico, le formazioni prevalenti nelle zone studiate hanno in comune la caratteristica di avere litologia silicea: arenaria quarzoso-feldspatica oligocenica ("Macigno"), predominante sia nelle colline fra Castagneto Carducci e Suvereto sia nel gruppo del Monte d'Alma-Poggio Ballone (SANESI, 1969);

Tab. 1 - Parametri climatici secondo THORNTHWAITE e MATHER (1957) relativi ad alcune stazioni termopluviometriche di riferimento. P: precipitazione media annua, T: temperatura media annua, PE: potenziale di evapotraspirazione, Im: Indice di umidità globale, Ia: Indice di aridità.

| Stazione | Alt. (m s.l.m.) | Anni | P (mm) | T (°C) | PE (mm) | Im | Ia | Formula climatica |
|------------------|--------------------|---------|--------|--------|---------|------|------|----------------------|
| Ribolla | 50 | 1921-50 | 825 | 15,2 | 805 | 2,5 | 26,6 | B'2 b'4 C2 s |
| Castel di Pietra | 56 | 1921-80 | 883 | 15,1 | 803 | 10,0 | 25,5 | B'2 b'4 C2 s |
| Suvereto | 112 | 1921-85 | 827 | 15,9 | 830 | -0,4 | 27,7 | B'2 b'4 C2 w2 |
| Batignano | 163 | 1928-50 | 772 | 14,6 | 784 | -1,6 | 27,6 | B'2 b'4 C1 s2 |
| Tirli | 400 | 1935-50 | 846 | 15,5 | 825 | 2,5 | 30,3 | B'2 b'4 C2 s |

vulcaniti riolitiche acide, diffuse nell'area fra Montemassi e Roccastrada (MANCINI, 1950); verrucano cristallino (anageniti, quarziti e arenarie scistose), quasi esclusivo nel complesso del Monte Leoni (GELMINI, 1969; MOTTA, 1969). In area mediterranea i processi pedogenetici di questi substrati quarzosi sono in genere lenti e portano alla formazione di suoli poco evoluti tipo *rankers* o terre brune iniziali, a reazione acida, poveri di nutrienti e con scarsa capacità di ritenzione idrica (SANESI, 1969; DOWGIALLO, 1998).

Rilevamento ed elaborazione

Si sono effettuati 116 rilevamenti vegetazionali con il metodo fitosociologico (BRAUN BLANQUET, 1932), in fitocenosi omogenee per caratteri fisionomici e caratteri geomorfologici dell'area di insidenza. Il rilevamento della vegetazione è stato condotto per strati (ARRIGONI, 1974). In fase di elaborazione si sono considerati solo i rilevamenti in cui la sughera era presente con un valore di abbondanza-dominanza di almeno 2. Tali rilevamenti, in numero di 79, sono stati quindi ordinati in gruppi sulla base di criteri floristici, strutturali ed ecologici. In accordo con NIMIS e BOLOGNINI (1990), la flora rilevata all'interno dei differenti gruppi è stata analizzata da un punto di vista corologico, utilizzando per la definizione dell'elemento geografico il concetto di "elemento" secondo CHRIST (1867). Le componenti geografiche della flora sono state individuate applicando la sintesi fitogeografica di TAKHTAJAN (1986) per le unità coronomiche di livello regionale e sopraregionale, e la ripartizione proposta da ARRIGONI (1973; 1983) per le

unità sottoregionali della Regione Europea. L'attribuzione dell'elemento geografico è stata basata sull'estensione dell'areale su una determinata unità coronomica o sulle sue parti subordinate. In tale analisi ci si è avvalsi di un recente studio floristico dell'area del Monte Leoni (SELVI, 1998).

Per ogni unità sintassonomica individuata, si è inoltre effettuata un'analisi strutturale basata sulle forme di crescita secondo ARRIGONI (1996).

In numerose aree campione sono stati rilevati i principali parametri dendrometrici (area basimetrica, diametro medio, numero di piante/ettaro); ciò ha permesso di indagare la struttura forestale di queste cenosi, fondamentale per la comprensione di questi popolamenti a gestione antropica, e di fare alcune correlazioni fra composizione floristica e aspetti dendrometrico-strutturali, utili per eventuali fini gestionali.

RISULTATI

L'analisi dei rilievi ha messo in evidenza due raggruppamenti floristico-ecologici principali. Nel primo gruppo la sughera si sviluppa su terreni forestali di varia natura geologica in posizione più o meno subordinata al leccio, riuscendo a diventare codominante o talvolta dominante solo grazie all'azione antropica. Nel secondo raggruppamento invece la sughera vegeta su suoli meno evoluti di natura cristallina, del tipo dei *rankers* descritti da SANESI (1969) per l'area di Tirli, in condizioni climatiche ed edafiche tali da permetterle di svolgere un ruolo fondamentale nella costituzione delle fitocenosi.

In ciascuno di questi due raggruppamenti sono distinguibili tipologie diversificate sul piano floristico ed ecologico, tali da richiedere la descrizione di nuove unità sintassonomiche.

Le tipologie

Cedui misti sclerofillici con latifoglie decidue a codominanza di leccio e sughera. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958 *quercetosum suberis*, subass. nova (Tab.2 - *typus*: ril. n. 160).

Specie differenziale di subassociazione: *Quercus suber*

Altre specie costanti: *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Asplenium onopteris*, *Cyclamen repandum*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*.

Questa tipologia vegetazionale può essere riferita ad una nuova sottoassociazione del *Fraxino orni-Quercetum ilicis* caratterizzata in senso acidofilo dalla massiccia presenza della sughera e di ericacee arbustive. Nell'ambito dei consorzi con leccio e sughera, tali formazioni rappresentano la situazione più diffusa, nella quale le due querce sempreverdi dominano lo strato arboreo. La sughera si mantiene in tale strato poiché viene rilasciata al turno di ceduzione, consentendo alle chiome di mantenersi sufficientemente illuminate e quindi di sfuggire all'ombreggiamento del leccio.

In diversi saggi effettuati su alcune aree campione, *Quercus suber* presenta valori di area basimetrica fra i 20 e i 35 m²/ha, con diametro medio compreso fra i 30 e i 40 cm ed una consistenza di circa 250 piante/ha. Nello strato arboreo, sono inoltre frequenti latifoglie decidue termofile, mentre lo strato alto arbustivo (4-6 m) è dominato dalle ericacee eliofile, con valori medi di copertura elevati. Esse infatti recuperano con notevole velocità la loro posizione dopo gli interventi di utilizzazione od in seguito ad incendi, specialmente su substrati silicei. Il piano basso arbustivo è rado e formato da *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Viburnum tinus* ed altre più sporadiche (*Rosa sempervirens*, *Pistacia lentiscus*, ecc.). Il piano erbaceo è scarso e composto dalle specie nemorali dei *Quercetea ilicis* e dalle differenziali di *Fraxino orni-Quercetum ilicis*. Sono invece sporadiche le specie elioacidofile e termofile di *Quercion suberis* Loisel 1971, così come anche la rinnovazione della sughera stessa, a causa dell'eccessiva ombreggiatura esercitata dagli strati superiori. Nonostante le matricine di sughera possano anche raggiungere un notevole sviluppo ed un buon vigore vegetativo, specie su terre brune derivate da roccia silicea, si deduce che in questi consorzi essa non ha la capacità di mantenersi rispetto al leccio, che, al contrario, si rinnova abbondantemente.

Un aspetto derivato da situazioni riferibili a *Fraxino-Q. ilicis quercetosum suberis* è rappresentato da sugherete pure o quasi in seguito a interventi colturali sistematicamente ripetuti (tab. 3).

Nello strato arboreo è assente il leccio, in quanto eliminato per favorire la sughera che in questi soprassuoli presenta un ottimo vigore vegetativo, con valori di area basimetrica intorno ai 35-40 m² ha e 300 piante/ha con diametro medio 35-40 cm. Esempi di queste formazioni si trovano nel complesso delle bandite di Scarlino (su arenaria, Monte d'Alma), fra Sassetta e Suvereto (arenarie quarzoso-feldspatiche) ed in piccola parte sul verrucano cristallino delle basse propaggini occidentali del Monte Leoni. L'artificialità e l'instabilità dinamica di tali formazioni è indicata tuttavia dall'abbondanza di rinnovazione di leccio e dalla scarsità di quella di sughera. La stratificazione è semplificata dagli interventi colturali, con un piano arboreo costituito da chiome di sughera a contatto ed un piano alto-arbustivo dominato dalle ericacee, diradato così da permettere la crescita ad arbusti eliofilici come *Myrtus communis* e *Cytisus villosus*. Quest'ultimo, assieme a *Genista monspessulana* è molto abbondante al margine di queste formazioni, dove forma un vero e proprio mantello ecotonale molto denso. Dentro la sughereta, tuttavia, entrambi si rarefanno drasticamente, tanto più quanto più è denso il piano delle ericacee. La componente erbacea è sempre povera e costituita in prevalenza da specie dei *Quercetalia ilicis*, con poche altre specie di una certa frequenza (*Tamus communis*, *Hedera helix*, *Brachypodium plukenetii*). Il trattamento fitosociologico di queste formazioni risente delle incertezze che esistono spesso quando si deve inquadrare una tipologia fortemente artificializzata. Tuttavia esse possono essere interpretate come variante molto antropizzata di *Fraxino-Q. ilicis quercetosum suberis* grazie alla frequenza ancora elevata delle differenziali di questo syntaxon (*Fraxinus ornus*, *Tamus communis* e altre).

Cedui misti sclerofillici termofili a codominanza di leccio e sughera. *Viburno tini-Quercetum ilicis* Br.Bl. 1936 em. Riv. Mart. 1975 subass. *quercetosum suberis* Br.Bl. 1936 (tab. 4).

Si tratta di cenosi caratterizzate da termofilia ed aridità stagionali maggiori rispetto alla precedente tipologia, che permettono l'insediamento di specie quasi esclusivamente dei *Quercetea ilicis*. Questi cedui di leccio, in cui mancano quasi del tutto le latifoglie decidue, sono limitati in Toscana ai versanti caldi delle colline costiere e sono ben inquadrabili in *Viburno tini-Quercetum ilicis*. La presenza consistente della sughera permette l'attribuzione di questi consorzi alla subass. *suberetosum*, descritta per i massicci Maures ed Esterel della Provenza cristallina (BRAUN-BLANQUET 1936, 1952). Per tale inquadramento avevano già proposto BARBERIS e MARIOTTI (1979) e GENTILE et al. (1984) per le cenosi a sughera della Liguria. In tab. 4 sono stati inseriti anche quattro rilievi in cui compaiono alcune specie differenziali di *Fraxino orni-Quercetum ilicis*. Essi possono essere considerati come un aspetto di transizione verso *Fraxino orni-Quercetum ilicis* subass. *quercetosum suberis*, anche se le specie differenziali sono ancora troppo poche e poco consistenti per giustificare l'attribuzione a questo raggruppamento.

Tab. 2 - Cedui misti sclerofillici con latifoglie decidue a codominanza di leccio e sughera. (*Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958 *quercetosum suberis* subass. nova).

| | | 7 | 3 | 47 | 141 | 160 | 120 | 121 | 38 | 142 | 157 | 196 | 493 |
|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| STRATO (m) | Numero rilevamento | | | | | * | | | | | | | |
| | Altitudine (m) | 220 | 300 | 340 | 460 | 220 | 200 | 200 | 390 | 500 | 340 | 170 | 350 |
| | Esposizione | W | W | S | SW | SW | SW | SW | NW | W | SW | W | W |
| | Inclinazione (°) | 10 | 40 | 10 | 40 | 25 | 10 | 25 | 25 | 25 | 25 | 10 | 5 |
| | Superficie (mq) | 300 | 300 | 200 | 200 | 200 | 150 | 200 | 300 | 100 | 250 | 150 | 200 |
| | Copertura totale (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Substrato (ar = arenaria) | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar |
| 12-25 m | Caratt. e diff. Fraxino orni-Quercetum ilicis: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Quercus ilex</i> L. | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | . |
| | <i>Fraxinus ornus</i> L. | 2 | 2 | . | . | . | 2 | 2 | 1 | . | 1 | 1 | . |
| | <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | Diff. subass. quercetosum suberis: | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus suber</i> L. | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | . | |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus pubescens</i> Willd. | . | 1 | . | 1 | 1 | . | . | 2 | 2 | . | + | . | |
| 5-12 m | Caratt. e diff. Fraxino orni-Quercetum ilicis: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Fraxinus ornus</i> L. | 1 | . | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | + | 2 |
| | <i>Quercus ilex</i> L. | . | . | . | 2 | . | . | . | 2 | 1 | 2 | + | 4 |
| | <i>Erica arborea</i> L. | + | . | 1 | 1 | . | . | 1 | 2 | . | . | 1 | . |
| | Diff. subass. quercetosum suberis: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Quercus suber</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br. Bl. 1947: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Arbutus unedo</i> L. | 1 | . | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | . |
| | <i>Smilax aspera</i> L. | . | . | . | . | + | 1 | + | . | . | . | . | . |
| | <i>Phillyrea latifolia</i> L. | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hedera helix</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | |
| <i>Sorbus domestica</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | |
| 2-5 m | Caratt. e diff. Fraxino orni-Quercetum ilicis: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Erica arborea</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | 1 |
| | <i>Viburnum tinus</i> L. | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | + | . |
| | <i>Fraxinus ornus</i> L. | . | 1 | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| | <i>Quercus ilex</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 1 | . | . |
| | <i>Rosa sempervirens</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br. Bl. 1947: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Phillyrea latifolia</i> L. | . | + | 1 | . | . | 1 | . | . | . | . | + | . |
| | <i>Arbutus unedo</i> L. | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| | <i>Smilax aspera</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myrtus communis</i> L. | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | |
| 0,5-2 m | Caratt. Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br. Bl. 1947: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Phillyrea latifolia</i> L. | . | . | + | . | 2 | . | 1 | . | . | . | . | 1 |
| | <i>Smilax aspera</i> L. | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + |
| | <i>Arbutus unedo</i> L. | + | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . |
| | <i>Pistacia lentiscus</i> L. | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| | <i>Ruscus aculeatus</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| | <i>Viburnum tinus</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . |
| | <i>Lonicera implexa</i> Ait. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r |
| | <i>Quercus ilex</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . |
| | <i>Phillyrea angustifolia</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myrtus communis</i> L. | 2 | . | . | . | 1 | . | 2 | . | . | . | 1 | 2 | |
| <i>Cytisus villosus</i> Pourr. | . | . | . | . | + | r | . | . | . | 2 | . | . | |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | |
| 0-0,5 m | Caratt. e diff. Fraxino orni-Quercetum ilicis: | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Asplenium onopteris</i> L. | + | . | + | + | 1 | r | . | . | + | 1 | + | 1 |
| | <i>Quercus ilex</i> L. | + | + | r | . | + | r | + | r | . | . | + | + |
| | <i>Cyclamen repandum</i> S. et S. | 1 | . | 2 | r | + | . | + | 3 | 2 | 2 | . | . |
| | <i>Tamus communis</i> L. | + | . | . | + | + | . | . | . | 1 | + | r | + |
| | <i>Fraxinus ornus</i> L. | + | + | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . |
| | <i>Rosa sempervirens</i> L. | . | + | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . |
| | <i>Viburnum tinum</i> L. | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . |
| | <i>Lonicera implexa</i> Ait. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r |
| | <i>Carex distachya</i> Desf. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . |
| Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br. Bl. 1947: | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubia peregrina</i> L. | 1 | + | 1 | + | + | r | + | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Smilax aspera</i> L. | + | + | + | . | + | r | + | + | . | . | + | + | |
| <i>Asparagus acutifolius</i> L. | r | + | + | . | r | . | . | r | . | + | . | r | |
| <i>Ruscus aculeatus</i> L. | . | . | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Arbutus unedo</i> L. | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | |
| <i>Quercus suber</i> L. | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | r | . | |
| <i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz. | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Phillyrea latifolia</i> L. | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Moehringia pentandra</i> Gay | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hedera helix</i> L. | . | 1 | . | r | r | . | . | . | . | 1 | + | . | |
| <i>Anemone apennina</i> L. | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | + | . | |
| <i>Myrtus communis</i> L. | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Geranium purpureum</i> Vill. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | r | |

* rilievo typus

SPORADICHE: **Strato 2-5 m** - *Cornus mas* L. (157). **Strato 0,5-2 m** - *Crataegus monogyna* Jacq. (157). **Strato 0-0,5 m** - *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. (157); *Melica arrecta* G. Kuntze (38); *Viola alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) Becker (38); *Brachypodium rupestre* (L.) R. et S. (157); *Carex hallerana* Asso (38); *Ornithogalum pyrenaicum* L. (157); *Quercus pubescens* Willd. (38).

Tab. 4 - Cedui misti sclerofillici termofili a codominanza di leccio e sughera.

| STRATO (m) | Numero rilevamento | Viburno tini-Quercetum ilicis (Br.-Bl., 1936) em. Riv. Martinez 1975 subass. quercetosum suberis Br.-Bl., 1936. | | | | Aspetti del Viburno tini-Q. ilicis quercetosum suberis di transizione verso Fraxino orni-Q. ilicis quercetosum suberis. | | | |
|----------------|---|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | | 164 | 176 | 173 | 492 | 16 | 139 | 5 | 178 |
| | Altitudine (m) | 250 | 150 | 170 | 360 | 80 | 370 | 270 | 160 |
| | Esposizione | S | S | S | S | E | W | E | SW |
| | Inclinazione (°) | 10 | 25 | 10 | 5 | 10 | 40 | 25 | 25 |
| | Superficie (mq) | 200 | 150 | 150 | 180 | 300 | 300 | 300 | 200 |
| | Copertura totale (%) | 100 | 100 | 100 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Substrato | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar | ar |
| 12-25 m | Caratt. Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | | | | | |
| | Quercus ilex L. | 5 | 3 | 2 | . | 5 | 5 | 4 | 3 |
| | Caratt. e diff. subass. quercetosum suberis: | | | | | | | | |
| | Quercus suber L. | 2 | 3 | 2 | . | 2 | 2 | 2 | 3 |
| | Altre: | | | | | | | | |
| | Quercus pubescens Willd. | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| | Fraxinus ornus L. | . | . | . | . | . | . | 1 | . |
| 5-12 m | Caratt. e diff. subass. quercetosum suberis: | | | | | | | | |
| | Erica arborea L. | 1 | 3 | 2 | . | 1 | 1 | . | 2 |
| | Quercus suber L. | . | . | . | 3 | . | . | . | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | | | | | |
| | Arbutus unedo L. | 3 | 3 | 2 | . | 3 | 2 | . | 3 |
| | Quercus ilex L. | . | 1 | 3 | 4 | 2 | . | . | . |
| | Smilax aspera L. | + | . | . | . | + | 1 | . | . |
| | Phillyrea latifolia L. | . | + | . | . | . | . | . | . |
| | Altre: | | | | | | | | |
| | Fraxinus ornus L. | . | + | + | . | . | 1 | . | 1 |
| 2-5 m | Caratt. e diff. Viburno tini-Quercetum ilicis: | | | | | | | | |
| | Phillyrea latifolia L. | + | . | . | . | + | . | 1 | . |
| | Diff. subass. quercetosum suberis: | | | | | | | | |
| | Erica arborea L. | . | . | . | 1 | . | . | 1 | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | | | | | |
| | Arbutus unedo L. | . | . | . | 2 | + | . | 2 | . |
| | Smilax aspera L. | . | . | . | . | + | . | + | . |
| | Pistacia lentiscus L. | r | . | . | . | . | . | . | . |
| 0,5-2 m | Caratt. e diff. Viburno tini-Quercetum ilicis: | | | | | | | | |
| | Phillyrea latifolia L. | . | + | + | 1 | . | 1 | . | 1 |
| | Lonicera implexa Ait. | . | r | . | r | . | . | . | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | | | | | |
| | Smilax aspera L. | . | . | . | + | + | . | + | + |
| | Rubia peregrina L. | . | . | r | . | . | + | . | . |
| | Arbutus unedo L. | . | . | . | . | + | . | . | . |
| | Quercus ilex L. | . | . | . | . | + | . | . | . |
| | Altre: | | | | | | | | |
| | Myrtus communis L. | 2 | 2 | 2 | 1 | + | . | . | 3 |
| 0-0,5 m | Caratt. e diff. Viburno tini-Quercetum ilicis: | | | | | | | | |
| | Cyclamen repandum S. et S. | r | . | + | . | + | . | . | . |
| | Asplenium onopteris L. | . | . | . | . | . | + | . | . |
| | Rosa sempervirens L. | . | . | . | r | . | . | . | . |
| | Phillyrea latifolia L. | . | . | . | . | . | r | . | . |
| | Lonicera implexa Ait. | . | . | . | r | . | . | . | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | | | | | |
| | Rubia peregrina L. | + | r | + | + | 1 | 1 | r | 1 |
| | Quercus ilex L. | 2 | r | 1 | + | + | + | + | + |
| | Smilax aspera L. | + | . | r | + | + | + | + | + |
| | Asparagus acutifolius L. | . | . | . | r | + | . | + | . |
| | Arbutus unedo L. | . | . | . | . | + | . | + | . |
| | Clematis flammula L. | . | . | . | r | . | . | . | . |
| | Altre: | | | | | | | | |
| | Tamus communis L. | + | . | . | . | . | + | + | . |
| | Myrtus communis L. | . | . | . | . | + | . | 1 | . |

Tab. 5 - Cedui misti sclerofillici mesofili a codominanza di leccio, sughera, cerro, roverella, carpino nero. (*Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* (Br.-Bl., 1936) em. Riv. Martinez 1975 subass. *quercetosum suberis* Blasi et al. 1997).

| STRATO (m) | Numero rilevamento | 315 | 373 | 318 | 289 |
|------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| | Altitudine (m) | | 450 | 50 | 300 |
| Esposizione | | W | S | NW | W |
| Inclinazione (°) | | 20 | 15 | 25 | 30 |
| Superficie (mq) | | 200 | 200 | 200 | 100 |
| Copertura totale (%) | | 100 | 100 | 90 | 100 |
| Substrato (ar=arenaria; d=diaspri) | | ar | ar | ar | d |
| 12-25 m | Caratt. Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | |
| | Quercus ilex L. | 3 | 3 | 2 | . |
| | Caratt. subass. quercetosum suberis: | | | | |
| | Quercus suber L. | 2 | 2 | 3 | . |
| | Altre: | | | | |
| | Quercus cerris L. | 2 | . | 1 | . |
| | Quercus pubescens Willd. | . | 2 | 1 | . |
| | Sorbus domestica L. | . | 1 | . | . |
| 5-12 m | Caratt. Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | |
| | Quercus ilex L. | . | . | 3 | 2 |
| | Smilax aspera L. | . | + | . | . |
| | Caratt. e diff. Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis ed altre mesofile: | | | | |
| | Quercus cerris L. | . | . | 1 | 2 |
| | Ostrya carpinifolia Scop. | 3 | . | . | . |
| | Acer campestre L. | 1 | . | . | . |
| | Castanea sativa Miller | 1 | . | . | . |
| | Sorbus torminalis (L.) Crantz | . | 1 | . | . |
| | Arbutus unedo L. | . | 1 | . | . |
| | Rosa sempervirens L. | + | . | . | . |
| | Caratt. subass. quercetosum suberis: | | | | |
| | Quercus suber L. | . | . | . | 3 |
| | Altre: | | | | |
| | Fraxinus ornus L. | 1 | 2 | 2 | . |
| | Quercus pubescens Willd. | . | . | . | 1 |
| | Hedera helix L. | + | . | . | . |
| 2-5 m | Caratt. Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | |
| | Quercus ilex L. | 1 | . | 2 | 2 |
| | Caratt. e diff. Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis ed altre mesofile: | | | | |
| | Arbutus unedo L. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Phillyrea latifolia L. | . | + | . | . |
| | Euonymus europaeus L. | + | . | . | . |
| | Diff. subass. quercetosum suberis: | | | | |
| | Erica arborea L. | . | 1 | 1 | + |
| | Altre: | | | | |
| | Erica scoparia L. | + | . | . | . |
| 0,5-2 m | Caratt. e diff. Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis ed altre mesofile: | | | | |
| | Phillyrea latifolia L. | + | . | + | 1 |
| | Arbutus unedo L. | + | . | 1 | . |
| | Rosa sempervirens L. | . | + | . | + |
| | Ilex aquifolium L. | 1 | . | . | . |
| | Asparagus acutifolius L. | . | . | . | + |
| | Clematis flammula L. | . | . | . | + |
| | Asparagus tenuifolius Lam. | . | . | . | + |
| | Daphne laureola L. | + | . | . | . |
| | Diff. subass. quercetosum suberis: | | | | |
| | Myrtus communis L. | . | 1 | . | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | |
| | Pistacia lentiscus L. | . | + | . | + |
| | Phillyrea angustifolia L. | . | . | . | 2 |
| | Quercus ilex L. | + | . | . | . |
| | Rhamnus alaternus L. | . | + | . | . |
| | Altre: | | | | |
| | Crataegus monogyna Jacq. | . | + | . | 1 |
| | Cytisus villosus Pourr. | . | . | 1 | . |
| | Juniperus communis L. | . | . | . | 1 |
| | Rubus ulmifolius Schott | . | . | . | 1 |
| | Sorbus domestica L. | . | . | . | 1 |
| | Fraxinus ornus L. | . | . | . | + |
| | Cistus salvifolius L. | . | . | + | . |
| | Cytisophyllum sessilifolium (L.) Lang | . | . | + | . |
| | Hippocrepis emerus (L.) Lassen | . | + | . | . |
| | Ligustrum vulgare L. | . | . | . | + |
| | Pyracantha coccinea Roemer | . | . | . | + |
| | Rubus sp. | + | . | . | . |

Tab. 5 - Segue.

| Numero rilevamento | | 315 | 373 | 318 | 289 |
|--|---|-----|-----|-----|-----|
| 0-0,5 m | Caratt. e diff. Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis: | | | | |
| | Rubia peregrina L. | r | + | + | 1 |
| | Asplenium onopteris L. | + | . | + | + |
| | Ruscus aculeatus L. | r | . | 1 | . |
| | Asparagus acutifolius L. | . | + | + | . |
| | Luzula forsteri (Sm.) Dc | + | . | + | . |
| | Teucrium scorodonia L. | + | . | + | . |
| | Phillyrea latifolia L. | r | . | . | . |
| | Carex distachya Desf. | . | . | . | + |
| | Ilex aquifolium L. | + | . | . | . |
| | Poa nemoralis L. subsp. sylvicola Guss. | . | . | r | . |
| | Altre Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.Bl. 1947: | | | | |
| | Cyclamen repandum S. et S. | + | . | 1 | . |
| | Smilax aspera L. | . | + | . | . |
| | Viburnum tinum L. | . | + | . | . |
| Moehringia pentandra Gay | . | . | r | . | |
| Specie mesofile: | | | | | |
| Festuca heterophylla Lam. | + | . | + | . | |
| Brachypodium sylvaticum (Hud.) Beauv. | . | . | . | 2 | |
| Melica uniflora Retz. | . | . | + | . | |
| Quercus cerris L. | + | . | . | . | |
| Solidago virgaurea L. | . | . | + | . | |
| Ulmus minor Miller | . | . | r | . | |
| Altre: | | | | | |
| Hedera helix L. | + | . | 2 | 2 | |
| Geranium robertianum L. | . | . | r | . | |
| Fraxinus ornus L. | . | . | + | . | |
| Viola alba Besser subsp. dehnhardtii (Ten.) Becker | . | . | . | + | |
| Brachypodium distachyon (L.) Beauv. | . | . | r | . | |
| Carex flacca Schreber | . | . | r | . | |
| Cruciata glabra (L.) Ehrh. | . | . | r | . | |
| Erica scoparia L. | . | . | + | . | |

Cedui misti sclerofillici mesofili a co-dominanza di leccio, sughera, cerro, roverella, carpino nero. *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Br.Bl. 1936 em. Riv. Mart. 1975 subass. *quercetosum suberis* Blasi et. al. 1997 (tab.5).

Questa sottoassociazione è stata descritta recentemente da BLASI et al. (1997) per le aree semiplaniziali del Lazio meridionale, ed è caratterizzata da *Quercus suber*, *Erica arborea* e *Myrtus communis* nell'ambito di situazioni riferibili a leccete fresche di *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis*. In Toscana la sughera non sembra essere molto diffusa in questo contesto ecologico, relativamente più mesofilo rispetto a *Fraxino orni-Quercetum ilicis* subass. *quercetosum suberis*. Tuttavia, possono essere riferiti a questa sottoassociazione i 4 rilievi di tab. 5, effettuati nel territorio di Castagneto Carducci e nel bacino dell'Ombrone, in aree più interne ed in condizioni di discreta mesofilia stazionale. L'attribuzione a *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* è giustificata dalla presenza di numerose specie mesofile (*Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Castanea sativa*, *Sorbus torminalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica uniflora*, ecc.) e dalla presenza di numerose differenziali di associazione quali *Ilex aquifolium*, *Luzula forsteri*, *Teucrium scorodonia*, presenti anche nei rilievi della tabella originale di *Quercetum ilicis mediterraneo-montanum* Br.Bl. 1936 (= *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis*).

Macchie seminaturali a dominanza di sughera. *Simethido mattiazzi-Quercetum suberis*, ass. nova (tab. 6 - *typus*: ril. n. 485).

Specie caratteristiche di associazione: *Quercus suber*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Pulicaria odora*, *Simethis mattiazzi* (per la nomenclatura di questa specie vedi LOPEZ G. e JARVIS, 1983);

Altre specie costanti: *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Lonicera implexa*, *Rubia peregrina*, *Brachypodium plukenetii*, *Smilax aspera*, *Fraxinus ornus*.

I rilievi collinari della Maremma che orlano a Est l'antico "Lacus Prilius", ossia la pianura del fiume Bruna, sono in gran parte costituiti da verrucano cristallino e quindi particolarmente adatti alla crescita della sughera. Su di essi è molto diffuso un tipo di cenosi piuttosto caratteristico, strutturalmente composto da un piano arborescente più o meno rado a sughera che si eleva sopra un piano arbustivo, relativamente denso, con *Erica arborea*, *E. scoparia* e *Arbutus unedo*. Il distacco verticale spesso osservabile fra il piano arboreo e quello arbustivo è dovuto al fatto che la sughera al passaggio del fuoco resiste in modo passivo grazie al rivestimento suberoso, mentre le suddette ericacee, una volta

Tab. 6 - Macchie seminaturali a dominanza di sughera (*Simethido mattiazzii-Quercetum suberis*, ass. nova).

| | | subassociazione tipica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 418 | 427 | 468 | 405 | 423 | 435 | 490 | 489 | 487 | 466 | 485 | 484 | 414 | 469 | 491 | 416 | 421 | 401 | 408 | 461 | 425 | 483 | 281 | 279 | 282 | 479 | 460 | 276 | 481 | 482 |
| | | 190 | 330 | 180 | 280 | 400 | 200 | 210 | 170 | 140 | 150 | 135 | 190 | 200 | 200 | 230 | 150 | 200 | 410 | 200 | 315 | 280 | 120 | 200 | 220 | 200 | 100 | 120 | 230 | 115 | 120 |
| | | NW | - | W | SE | E | SW | SE | SW | W | N | NW | SW | S | W | NW | NW | SW | W | - | S | W | E | S | SW | SE | - | W | SW | SW | |
| | | 5 | - | 5 | 5 | 15 | 10 | 10 | 2 | 10 | 10 | 5 | 10 | 8 | 5 | 5 | 15 | 5 | 5 | - | 15 | 10 | 8 | 20 | 3 | 16 | - | 5 | 2 | 5 | |
| | | 100 | 100 | 160 | 120 | 120 | 100 | 200 | 200 | 180 | 180 | 200 | 100 | 120 | 150 | 100 | 100 | 140 | 100 | 120 | 100 | 120 | 100 | 200 | 80 | 60 | 70 | 200 | 200 | 180 | 200 |
| | | 95 | 90 | 85 | 95 | 100 | 95 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 90 | 95 | 100 | 80 | 90 | 85 | 95 | 100 | 100 | 95 | 90 | 100 | 100 | 100 | 75 | 75 | 100 | 70 | 65 |
| | | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 5-12 m | STRATO (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Numero rilevamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altitudine (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Esposizione | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Inclinazione (°) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Superficie (mq) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Copertura totale (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Substrato (v=verruccano; d=diaspri) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Caratt. <i>Simethido mattiazzii-Quercetum suberis</i> : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Quercus suber</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus ornus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus ilex</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pinus pinaster</i> Alt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus pubescens</i> Willd. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caratt. <i>Quercetia Quercetalia, Quercion ilicis</i> Br.BI. 1947: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abutilo unedo</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus ilex</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Viburnum tinus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Smilax aspera</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phillyrea latifolia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus suber</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhamnus alaternus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platanus latifolia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erica arborea</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erica scoparia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Juniperus communis</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sorbus domestica</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caratt. <i>Simethido mattiazzii-Quercetum suberis</i> : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phillyrea angustifolia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myrtus communis</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diff. subass. <i>cistetosum salvifolii</i> : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cistus salvifolius</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calluna vulgaris</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Genista pilosa</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caratt. <i>Quercetia Quercetalia, Quercion ilicis</i> Br.BI. 1947: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lonicera implexa</i> Alt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phillyrea latifolia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubia perigrina</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Osyris alba</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platanus latifolia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhamnus alaternus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Daphne gnidium</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Smilax aspera</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ruscus aculeatus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altre <i>Cisto-Lavanduletea Br.BI.1940, Lavanduletea stoechidis e Cisto-Ericion</i> : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erica scoparia</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cistus incanus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cistus scoparius</i> (L.) Link | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altre: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cytisus villosus</i> Pourr. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Juniperus communis</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubus ulmiolius</i> Schott | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus ornus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caratt. <i>Simethido mattiazzii-Quercetum suberis</i> : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pulicaria odora</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Simethis mattiazzii</i> (Vandell) Lopez G. et Jarvis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus suber</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diff. subass. <i>cistetosum salvifolii</i> : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Genista pilosa</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Renunculus fibellatus</i> Desf. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tuberaria ligrosa</i> (Sweet) Samp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

distrette nelle parti epigee, si rigenerano tramite l'emissione di nuovi polloni dalla ceppaia. Il piano basso-arbustivo è dominato da *Phillyrea angustifolia* e *Myrtus communis*, a cui nelle discontinuità naturali o antropogene si aggiungono le eliofile *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa* e altre. Nel piano erbaceo le specie più significative, in termini di abbondanza e frequenza, sono *Simethis mattiazzii* e *Pulicaria odora* che sembrano trovare in queste macchie un vero e proprio optimum ecologico. Nelle aree scoperte su terreno minerale si concentrano inoltre numerose erbe annuali silicicole che conferiscono una certa ricchezza biologica, fenomeno questo, tipico delle radure della macchia (QUEZEL, 1981).

La chiara impronta mediterraneo-occidentale (vedi sotto) di questa tipologia vegetazionale e l'abbondanza con cui in essa si rinnova la sughera fanno ritenere che essa possa rappresentare una situazione paragonabile a quella che poteva essere l'habitat originario locale di questa specie prima delle varie alterazioni antropogene. In queste macchie su suoli cristallini i semenzali di sughera godono di una certa protezione iniziale da parte dei bassi arbusti e allo stesso tempo possono emergere alla piena luce non appena si afferma il carattere eliofilo della specie. È noto infatti che se il substrato è ottimale e vi è un sufficiente apporto di umidità atmosferica, la sughera può tollerare un'aridità edafica maggiore di quella sopportabile dal leccio, che viene quindi eliminato dalla competizione (DE PHILIPPIS, 1935; CAMUS, 1936-38; FLAHAULT, 1937; GAMBI, 1988). Queste situazioni su suolo scheletrico rappresentano forse l'unico tipo di habitat nel quale la sughera è naturalmente competitiva col leccio, senza interventi antropici. D'altra parte, non vi è alcun dubbio che i matorral e le macchie a sughera dell'area suddetta si sono in parte diffusi in seguito alla degradazione antropogena della vegetazione di aree potenzialmente più favorevoli alla lecceta.

Aspetti rapportabili a questo tipo di cenosi sono raggruppati a destra in tab. 6. Si tratta di formazioni a dominanza di sughera rade e discontinue, talvolta pascolate, comunque largamente artificializzate (tipo "dehesa" iberica o sugherete sarde). Estesi esempi sono presenti fra Montepescali e Sticciano e fra Montemassi e Roccastrada ai piedi del M. Sassoforte, su verrucano cristallino. Le sughere sono distanziate ed il piano alto arbustivo è molto ridotto in densità. I valori di area basimetrica sono piuttosto bassi (15-20 m²) a causa del ridotto numero di piante/ettaro (150-250) e delle loro piccole dimensioni. Il piano basso arbustivo è invece piuttosto denso e molto ricco di specie tendenzialmente elioacidofile: *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*, *Cistus* sp. pl., *Erica scoparia*, *Daphne gnidium*, *Myrtus communis* e altre. Nel piano erbaceo sono numerose le entità eliofile e silicicole dei *Cisto-Lavanduletea* e quelle prevalentemente terofitiche dei *Tuberarietea guttatae*; è spesso presente rinnovazione naturale, a differenza degli aspetti misti con leccio. Dal punto di vista fitosociologico, per le loro caratteristiche generali (tipo di substrato, rinnovazione di sughera, presenza delle specie caratteristiche) posso essere considerate appartenenti a *Simethido*

mattiazzii-Quercetum suberis, di cui però rappresentano una facies floristicamente differenziata. Può essere quindi definita la subass. *cistetosum salvifolii*, la cui spiccata eliofilia è messa in evidenza dalle differenziali *Cistus salvifolius*, *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*, *Tuberaria lignosa*, *Ranunculus flabellatus* (typus ril. n. 481). Altre specie costanti, oltre alle caratteristiche di associazione ed alle differenziali di sottassociazione, sono *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Urospermum dalechampii*, *Sberardia arvensis*, *Briza maxima*, *Rubia peregrina*, *Trifolium angustifolium*.

Macchie basse arborate con sughera. *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* Allier et Lacoste 1980 *quercetosum suberis*, subass. nova (tab.7 - typus: ril. n. 436).

Specie differenziale di subassociazione: *Quercus suber*. Altre specie costanti (oltre alle caratteristiche di associazione *Arbutus unedo* e *Erica arborea*): *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, *Erica scoparia*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Simethis mattiazzii*, *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*.

Si tratta di formazioni abbastanza diffuse nella zona indagata, che rappresentano una forma di "matorral" arborato a sughera (matorral arborescente intermedio a copertura discontinua sensu TOMASELLI, 1981). *Quercus suber* e le ericacee imprimono un netto carattere fisionomico alla vegetazione: si ha un denso strato arbustivo fra i 4 ed i 5 m di altezza, dominato da *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Erica scoparia*, al di sopra del quale si elevano individui distanziati di sughera con chiome non a contatto, di altezza compresa generalmente tra i 7 ed i 9 metri. I tipi di substrato e le condizioni ecologico-edafiche su cui si sviluppano sono molto vicine a quelle di *Simethido mattiazzii-Quercetum suberis*, del quale rappresentano probabilmente uno stadio evolutivo. La flora è infatti molto simile, anche se impoverita a causa di un ombreggiamento superiore dovuto allo strato basso e denso di ericacee. Anche *Simethis mattiazzii* stessa si ritrova in diversi casi all'interno di queste formazioni, nelle quali il leccio è presente in misura limitata sia in forma di pianta adulta sia come semenzale. Queste caratteristiche ecologiche e strutturali giustificano a nostro avviso l'attribuzione di questi aspetti ad una nuova subassociazione di *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* di ALLIER e LACOSTE (1980). Tale subassociazione può essere ben caratterizzata dalla discreta presenza di *Quercus suber*. *Erico-Arbutetum quercetosum suberis* è quindi da interpretare come una fase regressiva di *Simethido mattiazzii-Quercetum suberis*. All'interno e nelle vicinanze di questi matorrals sono presenti frammenti di fasi seriali regressive ancor più pronunciate, attribuibili alla classe *Cisto-Lavanduletea*, in particolare a *Erico scopariae-Lavanduletea stoechidis* Br.Bl. 1931 (vedi E. PIGNATTI e S. PIGNATTI, 1968 e WIKUS-PIGNATTI, 1966), a *Calycotomo-Myrtetum communis* Guinochet 1944, ed infine a *Ornithopodio-Helianthemetum tuberariae* Br.Bl. et Mol. 1935.

Tab. 7 - Macchie basse arborate con sughera (*Erico arboreae-Arbutetum unedonis* Allier et Lacoste 1980 *quercetosum suberis* subass. nova).

| | | 434 | 29 | 436 | 402 | 411 | 412 | 233 |
|----------------------|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| STRATO (m) | Numero rilevamento | 434 | 29 | 436 | 402 | 411 | 412 | 233 |
| | Altitudine (m) | 380 | 70 | 430 | 370 | 260 | 200 | 300 |
| | Esposizione | E | W | W | S | E | E | S |
| | Inclinazione (°) | 20 | 5-15 | 5 | 10 | 12 | 11 | < 5 |
| | Superficie (mq) | 120 | 100 | 100 | 100 | 80 | 140 | 200 |
| | Copertura totale (%) | 95 | 100 | 100 | 100 | 80 | 90 | 100 |
| | Substrato (v=verrucano; ar=arenaria) | v | ar | v | v | v | v | ar |
| | | | | * | | | | |
| 5-12 m | Diff. di subassociazione: | | | | | | | |
| | Quercus suber L. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . |
| | Altre: | | | | | | | |
| | Quercus ilex L. | . | . | 1 | . | . | 1 | . |
| | Pinus pinaster Ait. | . | . | . | 2 | . | . | . |
| | Fraxinus ornus L. | . | . | + | . | . | . | . |
| 2-5 m | Caratt. Erico-Arbutetum: | | | | | | | |
| | Arbutus unedo L. | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| | Erica arborea L. | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | Diff. di subassociazione: | | | | | | | |
| | Quercus suber L. | . | . | . | . | . | . | 2 |
| | Caratt. Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.BI. 1947: | | | | | | | |
| | Quercus ilex L. | 1 | 1 | . | 1 | . | . | 2 |
| | Phillyrea latifolia L. | . | . | 1 | + | . | + | + |
| | Viburnum tinus L. | 2 | . | . | 1 | + | . | . |
| | Rhamnus alaternus L. | . | . | + | . | + | . | . |
| | Smilax aspera L. | . | + | . | . | + | . | . |
| | Phillyrea angustifolia L. | . | . | . | . | . | . | + |
| | Altre: | | | | | | | |
| | Erica scoparia L. | 1 | . | + | + | + | 1 | . |
| | Fraxinus ornus L. | . | 1 | . | . | . | . | . |
| | Quercus pubescens Willd. | . | . | . | . | . | . | + |
| | Sorbus domestica L. | . | . | + | . | . | . | . |
| 0,5-2 m | Caratt. Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.BI. 1947: | | | | | | | |
| | Pistacia lentiscus L. | . | r | 1 | . | . | + | + |
| | Rubia peregrina L. | + | . | . | . | + | r | . |
| | Phillyrea latifolia L. | . | . | . | 1 | . | . | + |
| | Erica arborea L. | . | . | . | . | . | . | + |
| | Lonicera implexa Ait. | . | . | r | . | . | . | . |
| | Rhamnus alaternus L. | . | r | . | . | . | . | . |
| | Smilax aspera L. | . | r | . | . | . | . | . |
| | Caratt. Simethido mattiazzi-Quercetum suberis: | | | | | | | |
| | Phillyrea angustifolia L. | + | + | + | + | + | 1 | + |
| | Myrtus communis L. | + | r | 1 | 1 | + | + | . |
| | Altre: | | | | | | | |
| | Dorycnium hirsutum (L.) Ser. | r | . | . | r | r | . | . |
| | Cistus salvifolius L. | . | . | . | . | 1 | . | . |
| | Cytisus villosus Pourr. | . | . | + | . | . | . | . |
| | Genista monspessulana (L.) Johnst. | . | . | . | . | . | + | . |
| | Calluna vulgaris L. | . | . | . | . | + | . | . |
| | Genista pilosa L. | . | . | . | . | + | . | . |
| 0-0,5 m | Caratt. Erico-Arbutetum: | | | | | | | |
| | Pulicaria odora L. | r | . | + | + | . | r | . |
| | Caratt. Quercetea, Quercetalia, Quercion ilicis Br.BI. 1947: | | | | | | | |
| | Rubia peregrina L. | . | r | + | + | r | + | + |
| | Asparagus acutifolius L. | . | r | r | . | r | r | . |
| | Smilax aspera L. | . | r | + | r | . | . | . |
| | Quercus ilex L. | . | . | . | . | . | + | r |
| | Viburnum tinum L. | . | . | . | + | . | + | . |
| | Carex olbiensis Jord. | . | . | . | . | . | + | . |
| | Cyclamen repandum S. et S. | + | . | . | . | . | . | . |
| | Caratt. Simethido mattiazzi-Quercetum suberis: | | | | | | | |
| | Simethis mattiazzi (Vandelli) López G. et Jarvis | r | . | r | . | r | + | . |
| | Phillyrea angustifolia L. | . | r | . | . | . | . | . |
| | Altre: | | | | | | | |
| | Brachypodium plukenetii (All.) Beauv. | + | . | + | . | 1 | . | . |
| | Neotinea maculata (Desf.) Stearn | . | . | . | . | r | r | . |
| | Vicia ochroleuca Ten. | r | . | . | . | . | r | . |
| | Aira elegantissima Schur. | . | . | . | . | + | . | . |
| | Cytinus hypocistis L. | . | . | . | . | r | . | . |
| | Tuberaria lignosa (Sweet) Samp. | . | . | . | . | + | . | . |
| | Aetheorrhiza bulbosa (L.) Cass. | . | . | . | + | . | . | . |
| | Ampelodesma mauritanicus (Poir.) Dur. et Schinz | . | . | . | . | . | . | + |
| | Arisarum vulgare Targ.-Tozz. | . | . | . | . | . | . | + |
| | Dactylorhiza romana (Seb. et Mauri) Soò | . | . | . | . | r | . | . |
| | Hieracium pilosella L. | . | . | . | . | + | . | . |
| | Hypericum australe Ten. | . | . | . | . | r | . | . |
| | Odontites lutea L. | . | . | . | . | r | . | . |
| | Pinus pinaster L. | . | . | . | . | + | . | . |
| | Stachys officinalis (L.) Trev. | . | . | r | . | . | . | . |
| | Tamus communis L. | . | . | . | . | . | + | . |

* rilievo typus

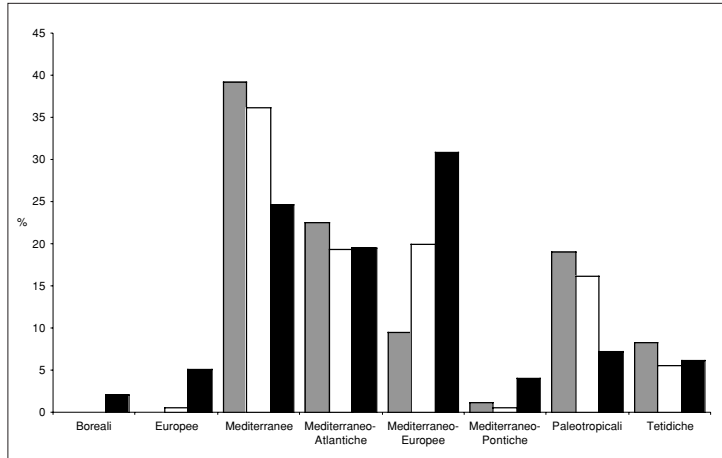


Fig. 2a - Principali categorie corologiche delle tipologie con leccio e sughera. In grigio *Viburno-Q. ilicis quercetosum suberis*; in bianco *Fraxino-Q. ilicis quercetosum suberis*; in nero *Asplenio-Q. ilicis quercetosum suberis*.

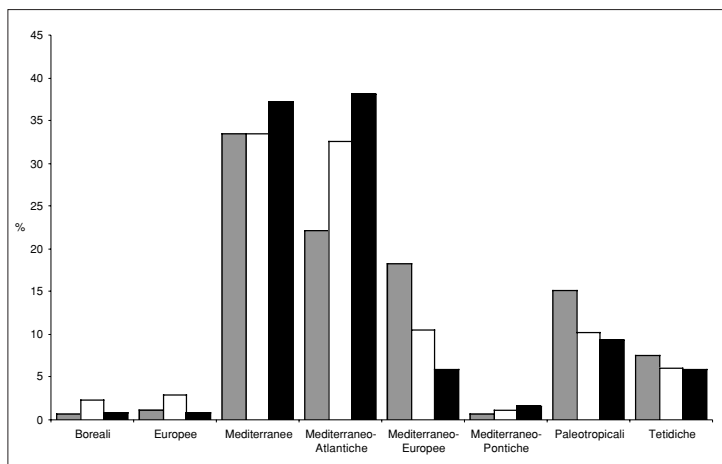


Fig. 2b - Principali categorie corologiche delle tipologie a dominanza di sughera ed ericacee. In grigio le sugherete colturali; in bianco *Simethido - Quercetum suberis*; in nero *Erico-Arbutetum quercetosum suberis*.

ANALISI COROLOGICA

L'analisi corologica, effettuata ponderando la presenza delle specie in base alla loro frequenza nei rilievi attribuiti alle diverse tipologie riconosciute, fornisce nel complesso elementi che concordano bene con le caratteristiche ecologiche degli aggruppamenti riconosciuti e contribuiscono a rafforzarne la fondatezza. In fig. 2a sono confrontate le frequenze percentuali delle principali categorie corologiche delle tre tipologie con leccio e sughera, nella fig. 2b le altre tre a dominanza di sughera ed ericacee. Tale istogramma mostra in primo luogo come le specie mediterraneo-europee aumentino in maniera consistente passando da *Viburno-Q. ilicis* (9,5%), a *Fraxino-Q. ilicis* (20%), fino a un massimo del 30,9% in *Asplenio-Q. ilicis*. Una tendenza esattamente opposta si verifica per le specie mediterranee, che raggiungono un massimo in *Viburno-Q. ilicis*, così come anche le tetidiche.

Nel caso delle tipologie a dominanza di sughera ed ericacee, risulta evidente invece che le mediterraneo-at-

lantiche hanno una notevole diffusione sia in *Simethido-Q. suberis* sia in *Erico-Arbutetum suberetosum* (32,6% e 38,1% rispettivamente), raggiungendo valori ben superiori a quelli degli altri raggruppamenti descritti, che si mantengono tutti intorno al 20%. Ciò dimostra la coerenza corologica del popolamento floristico di queste tipologie, in pieno accordo con il modello distributivo mediterraneo-atlantico della specie dominante.

Nel caso delle sugherete colturali, l'analisi mette in evidenza come le percentuali di tutte le categorie corologiche, in particolare delle mediterranee, mediterraneo-atlantiche e mediterraneo-europee, siano del tutto simili a quelle di *Fraxino-Q. ilicis*; ciò dimostra, malgrado la sughera sia dominante in entrambe le tipologie, che esiste una notevole differenza corologica rispetto a *Simethido-Q. suberis*, e rinforza l'ipotesi della probabile derivazione delle sugherete colturali da tipologie originariamente dominate dal leccio, giustificandone l'attribuzione a *Fraxino-Q. ilicis*.

Fig. 3a - Principali forme di crescita fra le tipologie con condominanza leccio-sughera. In grigio *Viburno-Q. ilicis quercetosum suberis*; in bianco *Fraxino-Q. ilicis quercetosum suberis*; in nero *Asplenio-Q. ilicis quercetosum suberis*.

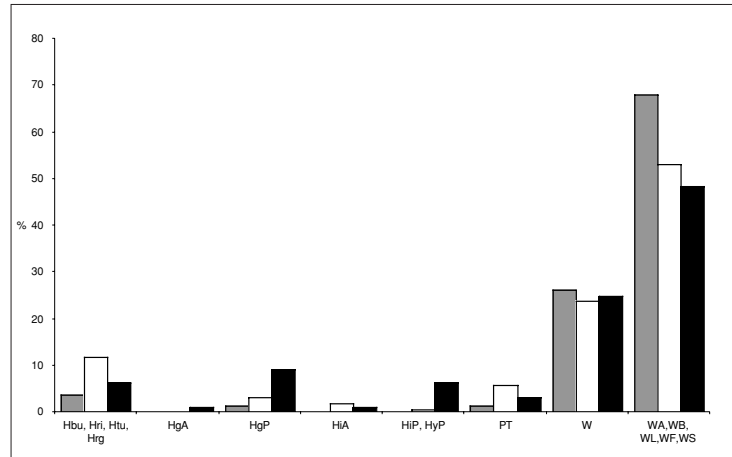
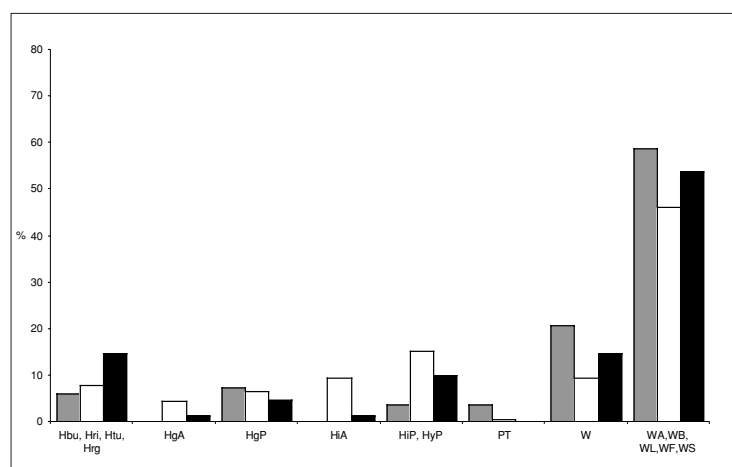


Fig. 3b - Principali forme di crescita fra le tipologie a dominanza di sughera ed ericacee. In grigio le sugherete colturali; in bianco *Simethido - Quercetum suberis*; in nero *Erico-Arbutetum quercetosum suberis*.



ANALISI DELLE FORME DI CRESCITA

Come per l'analisi corologica, si è ponderato la presenza delle specie in base alla loro frequenza nei rilievi. Fra le tipologie con codominanza leccio-sughera (fig. 3 a), si nota una certa prevalenza delle forme legnose minori nell'aspetto più termofilo (*Viburno-Q. ilicis*), in conseguenza di una maggior frequenza di liane, arbusti e frutici sclerofillici termoxerofili (*Clematis*, *Lonicera*, *Pistacia*, *Rhamnus*, ecc.). Viceversa, le forme arboree non mostrano differenze significative. Riguardo alle forme erbacee, esse appaiono nel complesso più frequenti in *Asplenio-Q. ilicis*, in quanto arricchito di alcune specie mesofile dei querceti decidui. In particolare risultano più abbondanti le forme graminoidi perenni, quali *Brachypodium sylvaticum*, *Melica uniflora* e *Festuca heterophylla*.

Nelle tipologie a dominanza di sughera ed ericacee (fig. 3 b), così come in quelle sopra analizzate, si nota una sostanziale preponderanza delle forme legnose.

Esse appaiono lievemente meno rappresentate in *Simethido-Q. suberis*, probabilmente a causa del maggior numero di rilievi e quindi della maggior incidenza percentuale del contingente erbaceo. Infatti in questa tipologia si rileva una maggior ricchezza di erbe sia graminoidi che caulescenti. In particolare sono molto più rappresentate le graminoidi annuali a causa della minore densità degli strati superiori. Le forme erbacee geofitiche, in prevalenza specie termofile (*Aetheorbiza*, *Arisarum*, *Neotinea*, ecc.), sono lievemente più abbondanti in *Erico-Arbutetum* forse a causa del maggior disturbo subito da queste fitocenosi.

DISCUSSIONE

Le indagini compiute hanno permesso di verificare l'effettiva consistenza e la diffusione di *Quercus suber* nella vegetazione seminaturale attuale delle aree prese in

esame. La sughera sembra quindi spontanea nelle aree collinari a litologia silicea della Maremma grossetana settentrionale. Non esistono infatti fattori ecologici preclusivi per questa specie, la quale d'altronde si accompagna ad un nutrito gruppo di piante con corologia ed edafismo analoghi. Dubbi sull'indigenato possono forse sussistere per quelle zone a clima potenzialmente idoneo ma con substrati prevalentemente non cristallini, dove la sughera è piuttosto marginale, come per esempio nei Monti dell'Uccellina (ARRIGONI et al., 1982) oppure a Punta Ala (DE DOMINICIS et al., 1988). Ci sentiamo quindi di poter fugare i dubbi espressi da E. PIGNATTI e S. PIGNATTI (1968), sulla spontaneità della sughera nel *Quercetum ilicis* di determinate aree della Maremma. D'altra parte è certamente vero che la sughera è stata diffusa in parte direttamente e più spesso indirettamente dall'uomo, anche al di fuori della sua naturale area di insidenza.

Ma quale è la posizione della sughera nel dinamismo della vegetazione sempreverde? La capacità di questa specie di mantenersi col leccio negli stadi più evoluti della vegetazione sempreverde è stata discussa da vari Autori, i quali hanno espresso opinioni diverse che si sono tradotte in concezioni fitosociologiche contrastanti. SAUVAGE (1961), DUPIAS (1963) e LOISEL (1971) sono i principali sostenitori della tesi della sughereta come stadio climacico su terreni cristallini, differenziato dalla lecceta. SAUVAGE (1961) inquadra le sugherete atlantiche marocchine nella classe *Cisto-Lavanduletea* (cfr. anche RIVAS-MARTINEZ, 1979), mentre LOISEL (1971), nel suo studio sulla vegetazione della Provenza cristallina, definisce l'alleanza *Quercion suberis*, caratterizzandola con *Quercus suber*, *Cytisus villosus*, *Genista monspessulana*, *Pulicaria odora*, *Melica arrecta*, *Genista linifolia* e *Adenocarpus telonensis*. BRAUN BLANQUET (1936, 1952), BELLOT RODRIGUEZ (1945), ZELLER (1957, 1959), MOLINIER et al. (1959), RIVAS GODAY et al. (1959), LAPRAZ (1962), MOLINIER (1968, 1973), vedono invece le cenosi a sughera come stadi dinamici della lecceta in aree edaficamente ottimali per essa. Riconoscendo una certa difficoltà ad individuare in esse specie caratteristiche, questi Autori propendono quindi per un loro inquadramento all'interno del *Quercion ilicis*. Questo stesso inquadramento è stato seguito dagli Autori italiani secondo cui la

sughereta tirrenica è da interpretarsi come stadio durevole senza possibilità di evoluzione ulteriore a causa del periodico passaggio degli incendi (BARBERIS e MARIOTTI, 1979; TESTI e LUCATTINI, 1994; BLASI et al., 1997; PIGNATTI, 1998); fanno eccezione BRULLO et al. (1977) e BRULLO e MARCENO' (1984), che vedono invece le sugherete siciliane all'interno dell'alleanza acidofila *Erico-Quercion ilicis* Brullo et al. 1977.

Come già messo in evidenza, le cenosi da noi rilevate rientrano ecologicamente in due gruppi separati. Gli aspetti misti leccio-sughera appartengono chiaramente a *Quercion ilicis*, in cui la sughera si mantiene grazie alla continua interruzione antropica del naturale dinamismo silvogenetico che conduce alla lecceta climacica. Le tipologie con buone potenzialità per la sughera (*Simethido-Q. suberis* e *Erico-Arbutetum suberetosum*) rappresentano invece aspetti più caratterizzati sul piano floristico, ecologico e fisionomico e in taluni casi si avvicinano forse a situazioni più naturali o comunque abbastanza stabili nel medio-lungo periodo. La loro attribuzione però al *Quercion suberis* trova ostacolo nel fatto che tale alleanza è definita da poche specie (due delle quali da noi mancanti) e risulta quindi scarsamente caratterizzata. Conseguentemente, in accordo con altri autori che si sono occupati dell'argomento (TESTI e LUCATTINI, 1994; BLASI et al., 1997; PIGNATTI, 1998), preferiamo riferire tutti i sintaxa da noi trattati all'alleanza *Quercion ilicis*, in attesa di studi comparativi e di sintesi su larga scala.

Dal punto di vista gestionale, appare opportuno segnalare il valore conservazionistico delle sugherete del *Simethido-Q. suberis* e degli aspetti dinamici ad esse collegati. Tali fitocenosi contribuiscono in maniera sostanziale al mantenimento della diversità floristica locale e rappresentano un elemento di alto valore paesaggistico per la loro particolare fisionomia. Infine non è da sottovalutare la produzione, sebbene limitata, di materiale pregiato come il sughero che negli ultimi tempi è stato rivalutato ed il cui sfruttamento alimenta oggi un piccolo mercato locale. Si sottolinea come in questo caso gli aspetti economici e quelli ecologico-conservazionistici non appaiano in contrasto, in quanto le tradizionali attività forestali e di prelievo del sughero non incidono negativamente, se condotte con misura, sul mantenimento delle caratteristiche fitocenotiche dei popolamenti.

ELENCO DEI RILIEVI

- Rilievi n. 2-223: giugno 1995, complesso M. D'Alma-P. Ballone (tra Scarlino e Tirli - Grosseto); operatori: Selvi F. e Gabellini A.
 Rilievi n. 278-289: giugno 1994, La Befà, Murlo (Siena); operatore: Casini S.
 Rilievi n. 315-318: maggio 1994, Castagneto Carducci (Livorno); operatori: Selvi F. e Foggi B.
 Rilievo n. 373: giugno 1994, Macchia dei Pianacci, Montescudaio (Pisa); operatori: Selvi F. e Foggi B.
 Rilievi n. 401-491: aprile e maggio 1993, maggio e giugno 1994, aprile 1995: complesso di M. Leoni (Roccastrada, Sticciano, Montepescali, Batignano, Montemassi - Grosseto); operatore: Selvi F.
 Rilievi n. 492-495: giugno 1995, tra Sassetta e Suvereto (Livorno); operatore: Selvi F.

APPENDICE

Si è utilizzata la nomenclatura ritenuta conforme alle regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Botanica (GREUTER et al., 1994) seguendo come riferimento, nell'ordine, Med-Checklist (GREUTER et al., 1984-89), Atlas Florae Europaeae (JALAS e SUOMINEN, 1972-96), Flora Europaea (TUTIN et al., 1964-80; 1993), Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982) e, raramente, Flora Analitica d'Italia (FIORI, 1923-1929); per le Orchidaceae si è fatto riferimento a DEL PRETE e TOSI (1988), mentre per le Pteridophyta a FERRARINI et al. (1986).

PROSPETTO SINTASSONOMICO

QUERCETEA ILICIS Br. Bl. 1947

Quercetalia ilicis Br. Bl. (1931) 1936 em. Rivas-Martinez 1975

Quercion ilicis Br. Bl. (1931) 1936 em. Rivas-Martinez 1975

Viburno tini-Quercetum ilicis Br.Bl. 1936 em. Riv.-Mart. 1975 subass. quercetosum suberis Br.Bl. 1936

Fraxino orn-Quercetum ilicis Horvatic (1956) 1958 subass. quercetosum suberis Selvi et Viciani 1999

Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis Br.Bl. 1936 em. Riv. Mart. 1975 subass. quercetosum suberis Blasi et al. 1997

Simethido mattiazzi-Quercetum suberis Selvi et Viciani 1999 subass. typicum

Simethido mattiazzi-Quercetum suberis subass. cistetosum salvifolii Selvi et Viciani 1999

Erico arboreae-Arbutetum unedonis Allier et Lacoste 1980 subass. quercetosum suberis Selvi et Viciani 1999

BIBLIOGRAFIA

- ALLIER C. e LACOSTE A., 1980 - Maquis et groupements végétaux de la série du chêne vert dans le bassin du Fango (Corse). *Ecol. Médit.* 5: 59-82.
- ARRIGONI P.V., 1973 - Ricerche fitoclimatiche sulla Toscana a Sud dell'Arno. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 79: 97-106.
- ARRIGONI P.V., 1974 - Ricerche sulle querce caducifoglie italiane. 3. *Quercus frainetto* Ten. in Toscana. *Webbia*, 29: 87-104.
- ARRIGONI P.V., 1983 - Aspetti corologici della Flora Sarda. *Lav. Soc. ital. Biogeogr., n.s.*, 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1996 - A classification of plant growth forms applicable to the Floras and Vegetation types of Italy. *Webbia*, 50 (2): 193-203.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., RAFFAELLI M., 1982 - Carta della vegetazione del Parco della Maremma. *Pubblicazione del Dipart. di Biologia Vegetale, Università di Firenze*.
- BARBERIS G. e MARIOTTI M., 1979 - Notizie geobotaniche su *Quercus suber* L., in Liguria. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 55: 62-82.
- BARBERO M., QUÉZEL P., RIVAS-MARTINEZ S., 1981 - Contribution a l'étude des groupements forestier et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia*, 9 (3): 311-312.
- BELLOT RODRIGUEZ F., 1945 - La asociación del *Quercus suber* L. en el *Quercion ilicis* de la Marianica y Oretana. *Bol. Soc. Broter., ser. II*, 19: 539-558.
- BELLOT F. e CASASECA B., 1952 - El *Quercetum suberis* en el limite Nord-Occidentale de su area. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles 11 (1)*: 479-501.
- BLASI C., FILESI L., FRATINI S., STANISCI A., 1997 - Le cenosi con sughera nel paesaggio tirrenico laziale (Italia centrale). *Ecol. medit.*, XXIII (3,4): 21-32.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932 - Plant sociology. *Mc Graw-Hill Book Comp., New York and London*.
- BRAUN-BLANQUET J., 1936 - La Chênaie d'Yeuse

- mediterraneenne. *S.I.G.M.A comm. n°45, Montpellier*.
- BRUN-BLANQUET J., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. *Editions C.N.R.S., Montpellier*.
- BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENO' C., 1977 - La vegetazione di Pantelleria (studio fitosociologico). *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania*.
- BRULLO S. e MARCENO' C., 1984 - Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia. *Not. Fitosoc., 19 (1): 183-229*.
- CAMUS A., 1936-38 - Les Chênes: Monographie du genre Quercus. I. *P. Lechevalier ed., Paris*.
- CHRIST H., 1867 - Uber die Verbreitung der Pflanzen der Alpenen Region der europaischen Alpenkette. *Neue Denkschr. Schweiz Ges. Naturwiss. 22, Zurich*.
- CIAMPI C., 1946 - Su una colonia isolata di Quercus suber L. nel Chiantigiano. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 53: 342-344*.
- CORINE BIOTOPES MANUAL, 1991 - Commission of the European Communities, *Brussels*.
- COSTA M., PERIS J.B., FIGUEROLA R., STUBING G., 1985 - Los alcornocales valencianos. *Docum. Phytosoc., n.s., IX: 301-313*.
- CROSETTI A., 1983 - Codice delle leggi forestali. *Giuffrè ed., Padova*.
- DE DOMINICIS V. e CASINI S., 1979 - I castagneti delle colline a Sud-Ovest di Siena: origine e attuali modificazioni. *Giorn. Bot. Ital., 113 (1-2): 1-32*.
- DE DOMINICIS V., CASINI S., MARIOTTI M., BOSCAGLIA A., 1988 - La vegetazione di Punta Ala (Prov. di Grosseto). *Webbia, 42 (1): 101-143*.
- DE LILLIS M. e TESTI A., 1984 - Popolamenti a Quercus suber in località valle dell'Inferno (Roma). *Ann. Bot., suppl. 2: 49-68*.
- DEL PRETE C. e TOSI G., 1988. - Orchidee spontanee d'Italia. *Mursia, Milano*.
- DE PHILIPPIS A., 1935 - La sughera (Q. suber) ed il leccio (Q. ilex) nella vegetazione arborea mediterranea. Saggio di fitogeografia ed ecologia comparate. *Bull. Sylva Medit. X année. 109 pp.*
- DOWGIALLO G., 1998 - I suoli forestali. In: Pignatti S., I boschi d'Italia; sinecologia e biodiversità. *Utet, Torino*.
- DUPIAS G., 1963 - Corse. Notice sommaire. *Carte Végétation France, n. 80 et 81: 1-21*.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D., 1986. - Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae. *Webbia, 40: 1-202*.
- FIORI A., 1923-29. - Nuova Flora Analitica d'Italia. *Ricci, Firenze*.
- FLAHAULT C., 1937 - La distribution géographique des végétaux dans la region méditerranéenne française. *P. Lechevalier ed., Paris*.
- GAMBI G., 1988 - Le sugherete. *Monti e Boschi, 2: 29-36*
- GELMINI R., 1969 - Ricerche geologiche nel gruppo di M.Leoni (Grosseto, Toscana). I. La geologia di M.Leoni tra Montepescali e il fiume Ombrone. *Mem. Soc. Geol. Ital., 8: 765-796*.
- GENTILE S., BARBERIS G., PAOLA G., 1984 - Stato delle conoscenze sulla vegetazione dei Quercetea ilicis nel versante tirrenico settentrionale. *Not. Fitosoc., 19 (2): 109-122*.
- GREUTER et al. (Eds.), 1994. - International code of botanical nomenclature (Tokyo Code) adopted by the fifteenth International Botanical Congress, Yokohama, August-September 1993. *Regnum Veg., 131*.
- GREUTER W., BURDET H.M., LONG G., 1984-89. - Med-Cecklist. 1, 3, 4. *Jardin Bot. Genève et Bot. Gart. Museum, Berlin-Dablem*.
- JALAS J. e SUOMINEN J. (Eds.), 1972-96. - Atlas Florae Europaeae. 1-11. *Helsinki*.
- LAPRAZ G., 1962 - Recherches phytosociologiques en Catalogne. *Collect. Bot. (Barcelona), 6: 49-171*.
- LOISEL R., 1971 - Séries des végétation propres, en Provence, aux massifs des Maures et de l'Estérel (ripisilves exclues). *Bull. Soc. Bot. Fr., 118: 203-236*.
- LOPEZ GONZALEZ G. e JARVIS C. E., 1983 - De linnaei plantis hispanicis novitates nonnullae. *Anal. Jardin Bot. Madrid, 40 (II): 341-344*.
- MANCINI F., 1950 - I terreni del Monte Amiata. *Italia For.Mont., 5 (5): 173-187*.
- MERCURIO R., 1985 - Della sughera (Quercus suber L.) in Valdichiana. *Italia For.Mont., XI, 2: 91-101*.
- MOLINIER R., 1968 - Le dynamisme de la végétation provençale. *Collect. Bot. 7-48 (2): 817-844*.
- MOLINIER R., 1973 - Les études phytosociologiques en Provence cristalline. *Bull. Mus. Hist. Nat. Mars., 33: 1-46*.
- MOLINIER R., MOLINIER R., TALLON G., 1959 - L'excursion en Provence (Sud-Est de la France) de la Société Internationale de Phytosociologie. *Vegetatio, 8 (5/6): 340-383*.
- MOTTA S., 1969 - Note illustrative della carta geologica d'Italia. Foglio 128. Grosseto. *Servizio Geol. Italia*.
- NIMIS P. L., BOLOGNINI G., 1990 - The use of chorograms in quantitative phytogeography and in phytosociological taxonomy. *Fitosociologia, 25: 69-87*.
- PIGNATTI S., 1982. - Flora d'Italia vol. 1-3. *Edagricole, Bologna*.
- PIGNATTI S., 1998. - I boschi d'Italia; sinecologia e biodiversità. *Utet, Torino*.
- PIGNATTI E. e PIGNATTI S., 1968 - Die Auswirkungen von Kahlschlag und Brand auf das Quercetum ilicis von Sud Toskana, Italien. *Folia Geobot. Phytotax. 3: 17-46*.
- QUEZEL P., 1981 - Floristic composition and phytosociological structure of sclerophyllous matorral around the mediterranean. In: Di Castri F., Goodall D.W. e Specht R.L. (eds), Ecosystems of the World 11. Mediterranean-type shrublands. *Elsevier Publ., Amsterdam*.
- RIVAS GODAY S., CARBONELL J.B., ESTEVE CHUECA F., FERNANDEZ GALIANO E., RIGUAL MAGALLON A., RIVAS-MARTINEZ S., 1959 - Contribucion al estudio de la Quercetea ilicis hispanica. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles, XVII (II): 285-406*.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1979 - Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión Fitosociologica de las Clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea). *Lazaroa, 1: 5-127*.
- SANESI G., 1969 - Note sull'evoluzione del suolo nei dintorni di Tirli (Grosseto) e relazioni con la vegetazione. *Ann. Bot., 28 (2): 255-289*.

- SAUVAGE C., 1961 - Recherches phytosociologiques sur les suberaies marocaines. *Trav. Inst. Sci. Cberifien, ser. Bot. Biol.*, 21: 1-462.
- SELVI F., 1998 - Flora vascolare del Monte Leoni (Toscana Meridionale). *Webbia*, 52 (2): 265-306.
- TAKHTAJAN A., 1986 - Floristic Regions of the World. *Univ. California Press, Barkeley-Los Angeles-London*.
- TESTA e LUCATTINI C., 1994 - Contribution to the syntaxonomic knowledge of *Quercus suber* woodlands of Latium. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 9 (5): 247-259.
- THORNTHWAITE C. W., 1948 - An approach towards a natural classification of climate. *Geogr. Review*, 38: 55-94.
- THORNTHWAITE C.W. e MATHER J. R., 1957 - Instruction and tables for computing potential evapotraspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.* 10 (3): 1-311. *Centerton, New Jersey*.
- TOMASELLI R., 1981 - Main physiognomic types and geographic distribution of shrub systems related to mediterranean climates. In: Di Castri F., Goodall D.W. e Specht R.L. (eds), *Ecosystems of the World 11. Mediterranean-type shrublands. Elsevier Publ., Amsterdam*.
- TUTIN T.G. et al. (Eds.), 1964-80. - Flora Europaea vols. 1-5. *Cambridge Univ. Press, Cambridge*.
- TUTIN T. G. et al. (Eds.), 1993 - Flora Europaea. 1. 2a ed. *Cambridge Univ. Press*.
- WIKUS-PIGNATTI E., 1966 - Una nuova stazione di *Aiopsis globosa* Desv. in Toscana. *Giorn Bot. Ital.*, 73: 102.
- ZELLER W., 1957 - Sobre la significacion ecologica de la presencia de *Quercus suber* L. en Cataluna. *Publ. Inst. biol. appl.*, 26: 87-94.
- ZELLER W., 1959 - Etude phytosociologique du Chêne-liège en Catalogne. *Pireneos*, 14, (47/50): 5-194.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano quanti hanno contribuito alla realizzazione di questo studio, in particolare: il prof. P. V. Arrigoni per i preziosi suggerimenti; Sergio Casini per aver gentilmente messo a disposizione dati inediti; Bruno Foggi e Antonio Gabellini per la collaborazione nel rilevamento di campagna e le utili discussioni sull'argomento.