

Distribution et écologie des peuplements internes de chêne-liège en Toscane (Italie)

par Roberto MERCURIO

***L'Italie est l'un des pays
du pourtour méditerranéen
où l'on trouve des peuplements
de chêne-liège.
En Toscane, et notamment
à l'intérieur, on rencontre
des stations naturelles peu
connues et peu étudiées,
qui méritent une attention toute
particulière, notamment au point
de vue génétique et écologique,
car elles présentent
une résistance étonnante aux
basses températures.***

Introduction

Le chêne-liège (*Quercus suber* L.) est une essence typique du bassin occidental de la Méditerranée. Elle est présente au Portugal, au Maroc, en Espagne, en France, en Corse, en Algérie et en Tunisie. En Italie, le chêne-liège est très répandu en Sardaigne, il est moins abondant en Sicile, en Calabre et en Latium. Il est signalé dans les Pouilles, en Campanie et en Ligurie. Toutefois, il est difficile de préciser son aire naturelle en Italie, car le chêne-liège a été répandu artificiellement à partir du XVIII^e siècle (GIACOMINI et FENAROLI, 1958 ; SELVI et VICIANI, 1999) et sa présence est également liée à l'incendie (PIGNATTI 1998).

Malgré des travaux importants réalisés sur les subéraies de Toscane (ARRIGONI, 1998 ; SELVI et VICIANI, 1999), les stations de l'intérieur sont encore peu étudiées. En Toscane, ces peuplements revêtent une signification importante du point de vue phytogéographique et génétique, et on cherche à préciser leur répartition et leur écologie pour améliorer leur connaissance, en vue de déterminer des génotypes utilisables dans les zones de nouvelle introduction de la viticulture (industrie du bouchon).

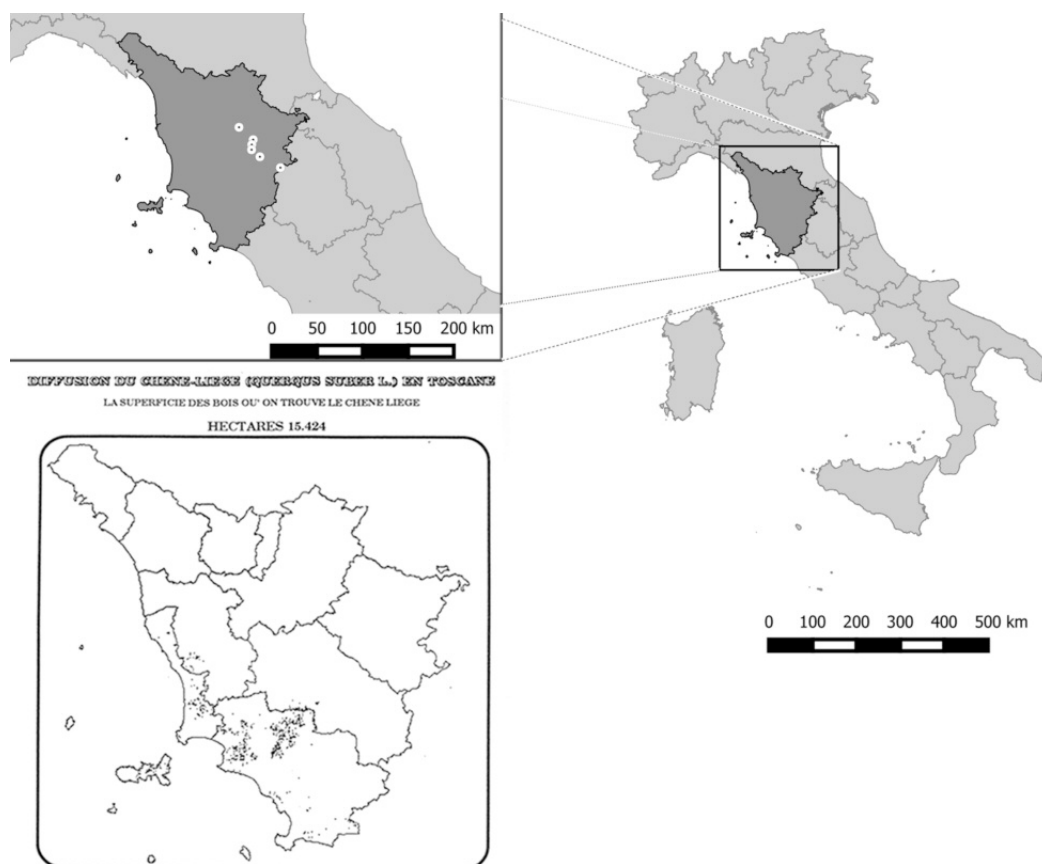
Matériel et méthodes

Pour déterminer les caractéristiques des peuplements de chêne-liège en Toscane, on a pris en considération :

– les données de l'Inventaire forestier régional de la Toscane (HOFMANN *et al.*, 1998)¹, en analysant la distribution, les typologies forestières, le traitement sylvicole, l'exposition, l'altitude, la nature du sol et la climatologie des pixels où est présent le chêne-liège ;

1 - Il s'agit d'une élaboration des données conduite par A.Merendi, Regione Toscana, Firenze.

Fig. 1 :
Distribution
du chêne-liège
en Toscane (Italie)
et dans le cas particulier
des peuplements internes.



– les matériels végétaux classés comme chêne-liège présents dans l'Herbarium de l'Université de Florence (Italie) ;

– les relevés dans les stations les plus significatives où on décrit : la morphologie, la géo-pédologie et la climatologie, l'inventaire dendrométrique de tous les plants de chêne-liège, le type de régénération (par semis, par rejets ou par drageons), la fructification et la dissémination, la fréquence des espèces végétales et les modalités de gestion des peuplements.

Photo 1 :

Chêne-liège en mélange avec d'autres feuillus dans une des stations les plus à l'intérieur de la péninsule italienne : Monte San Savino (Arezzo).
Photo R. Mercurio.



Résultats

Aperçu de la distribution et de l'écologie des suberaies en Toscane

Le chêne-liège s'étend surtout le long de la côte tyrrhénienne méridionale en Maremma pour arriver jusqu'aux formations côtières de Pisa et Lucca. A l'intérieur, il pousse dans les Collines Metallifères, les Collines du Chianti, le Val di Nievole, le Val di Pesa, le Val d'Ambra, le Valdarno et la Valdichiana. Il est répandu aussi dans les îles de l'archipel toscan (Cf. Fig. 1).

Le chêne-liège se localise :

- pour 3,4% à une altitude comprise entre 0 et 50 m ;
- pour 35,9% entre 51 et 150 m ;
- pour 40,8% entre 151 et 300 m ;
- pour 19,1 % entre 301 et 500 m ;
- pour 0,7% à une altitude supérieure à 500 m.

Il peut atteindre une altitude maximum de 600 m.

La surface de chêne-liège est actuellement de 15 424 hectares, dont 912 ha à l'état pur (couverture $\geq 70\%$). Il se mélange avec le chêne vert (*Quercus ilex* L.) sur 31% de la surface, avec l'arbousier (*Arbutus unedo* L.)

Commune	Figline Valdarno (Florence)	Pergine Valdarno (Arezzo)	Bucine (Arezzo)
Lat/Long	43°36'N/11°25'E	43°29'N/11°37'E	43°26'N/11°33'E 43°23'N/11°36'E
Altitude (m)	250-350	230	300-600
Exposition	S-E-S-O	S-O	S-S-E-S-O\Ouest.
Roche mère	grès	grès	grès
Température moyenne annuelle °C	14,6	14,3	13,8-12,1
Température moyenne du mois le plus froid °C	5,9	5,5	5,0-3,1
Température moyenne du mois le plus chaud °C	23,9	24,0	23,6-21,7
Amplitude thermique annuelle °C	18	18,5	18,6
Précipitation moyenne annuelle (mm)	900	855	841-1069
Précipitation estivale (mm)	148	144	129-159
Classification de Pavari	sous-zone moyenne du Lauretum	sous-zone moyenne et froide du Lauretum	sous-zone froide du Lauretum
Classification de Thornthwaite	climat subhumide	climat subhumide et humide	climat subhumide et humide
Classification phytosociologique	forme de dégradation d'une variante à chêne pubescent du Erico arboreae-Quercetum cerridis sigmetum		
Fructification	x	x	x
Régénération par semis	x	x	x
Régénération par rejets	x	x	x

Tab. I :
Caractéristiques
des stations
de Valdarno.

sur 17,8%, avec le chêne chevelu (*Quercus cerris* L.) sur 11,9%, avec le chêne pubescent (*Quercus pubescens* Willd.) sur 6,5% et avec d'autres essences sur 32,8%.

Pour ce qui concerne le régime sylvicultural, 28,2% des peuplements sont traités en taillis sous-futaie, 12,7% en taillis avec réserves, 11,3% en futaie irrégulière, 2,5% en futaie équienne et, enfin, 37,8% concernent quelquefois des taillis vieillissants. Dans la plupart des cas (87%), le chêne-liège se rencontre en peuplements avec une couverture supérieure au 80%.

Du point de vue lithologique, le chêne-liège s'installe pour 32,7% sur des schistes ; pour 15% sur des grès et pour 13,9% sur des conglomérats avec des passées de sables et d'argiles.

En se référant à la classification de Thornthwaite, le chêne-liège pousse pour 63,2% dans le climat subhumide, avec des précipitations de 800 à 900 mm ; pour 25,1% dans le climat subhumide sec, avec des précipitations de 600 à 800 mm, et pour 9,3% en

climat humide, où tombent 900 à 1000 mm de pluie.

Les stations de l'intérieur les plus significatives

Valdarno

Ici on rencontre le chêne-liège dans les stations parmi les plus élevées et les plus septentrionales de la péninsule italienne (CORTI, 1955 ; CHIOSI, 1976 A,B,C ; MERCURIO, 1985, DONNÉES NON PUBLIÉES ; BOTTACCI, 1992).

Cf. Tab I.

Valdichiana

Les premiers signalements de la présence du chêne-liège ont été faits par BERTOLONI (1854), CARUEL (1863), CIAMPI (1946) et ensuite par MERCURIO (1985). Dans cette vallée sont localisées les stations les plus intérieures de la péninsule italienne.

Cf. Tab. II.

Discussion et conclusions

La surface occupée par le chêne-liège en Toscane est aujourd'hui très supérieure aux valeurs reportées au début du siècle (350 ha) par FLORES (1927).

Cela s'explique probablement par les différentes méthodes d'évaluation, car dans le passé le chêne-liège occupait sans doute une plus grande place, si on considère les nombreux phytonymes qui se rencontrent en Toscane, là où l'essence a aujourd'hui disparu (CASSI, 1973). En plus, on doit considérer les phénomènes de régression de l'essence, liée au manque de régénération naturelle, sa progressive disparition des taillis, où elle est en mélange, conséquence du vieillissement progressif.

On considère le chêne-liège comme une essence océanique qui préfère les climats avec une humidité atmosphérique élevée et de basses amplitudes thermiques. Cette essence est très sensible aux basses températures (ARANDA *et al.*, 2005).

Tab. II :
Caractéristiques
des stations
de Valdichiana.

Commune	Monte S. Savino (Arezzo)	Cortona (Arezzo)
Lat/Long	43°19'N / 11°43'E	43° 13' N / 12°00' E
Altitude (m)	280-360	370
Exposition	O\ S-E	O\ S-E
Roche mère	grès	grès
Température moyenne annuelle °C	13,8	13,4
Température moyenne du mois le plus froid °C	4,7	4,3
Température moyenne du mois le plus chaud °C	23,4	23,2
Amplitude thermique annuelle °C	18,7	18,9
Précipitation moyenne annuelle (mm)	1018	825
Précipitation estivale (mm)	151	128
Classification de Pavari	sous-zone moyenne et froide du Lauretum	sous-zone moyenne et froide du Lauretum
Classification de Thornthwaite	climat subhumide et humide	climat subhumide sec
Classification phytosociologique	forme de dégradation d'une variante à chêne pubescent du <i>Erico arboreae</i> - <i>Quercetum cerridis</i> sigmetum	
Fructification	x	x
Régénération par semis	x	
Régénération par rejets	x	x

Ainsi, la pénétration de l'espèce à l'intérieur du Bassin méditerranéen est-elle étroitement liée aux stations influencées par le climat océanique. Les stations de la Toscane doivent être considérées comme à la limite du climat méditerranéen typique, c'est-à-dire avec une atténuation du caractère océanique : sécheresse estivale réduite, précipitations moyennes annuelles relativement élevées.

Dans les stations de l'intérieur de la Toscane, la température hivernale passe fréquemment en dessous de 0°C et, exceptionnellement, jusqu'à un minimum de -8/-14 °C dans la Valdichiana (1985) et -18°C dans le Valdarno (RAPETTI et VITTORINI 2012). Alors que, selon la plupart des auteurs, le chêne-liège ne peut pas tolérer des minima au dessous de -3,9°C (CARIDI et IOVINO, 2002), -5°C (DE OLIVEIRA et DE OLIVEIRA, 1991), -5°C/-15°C (DETTORI *et al.*, 2001), -10°C (MONTROYA, 1988), -11°C (LARCHER, 1992), -12°C (CAMUS, 1936-1938 ; MONTERO et CANELLAS, 1999). Probablement la résistance aux températures les plus basses peut être améliorée du fait que : l'essence recherche les expositions les plus chaudes, les plantes ne sont pas démasclées (NATIVIDADE 1950, LUQUE *et al.* 1999) et par l'existence de taxums différenciés avec une capacité d'adaptation aux températures minimales.

La présence dans les stations étudiées d'un cortège floristique qui appartient à différents étages, indique qu'il s'agit des zones de transitions où cohabitent les essences les plus héliophiles et thermophiles avec les mésophiles. Le chêne-liège peut alors être considéré comme une espèce typique des formations intermédiaires qui constituent un stade de la progression de la végétation méditerranéenne vers un milieu mésophile et moins exigeant en lumière (ARRIGONI, 1964).

Selon CIAMPI (1946), MERCURIO (1985) et BOTTACCI (1992), on doit exclure, pour les stations les plus à l'intérieur, une origine artificielle, étant donné que :

- toutes les stations sont distribuées selon une ligne continue de direction NW-SE qui relie les Collines du Chianti à celles de la Valdichiana ;
- il existe des conditions écologiques générales qui conviennent au chêne-liège ;
- DE PHILIPPIS (1936) et BERNETTI (1995) sont également de l'avis que le chêne-liège peut occuper, en mélange avec d'autres essences, la sous-zone froide du Lauretum de Pavari ;
- on peut expliquer la présence de ces peu-

plements de chêne-liège comme des reliques de conservation liées à des facteurs édaphiques et topographiques favorables aux forêts thermophiles de l'Anathermique post-glaciaire (ARRIGONI, 1973).

Il s'agit de groupements naturels où les chênes-lièges sont insérés dans une variante à chêne pubescent de l'Erico arboreae-Quercetum cerridis sigmetum (DE DOMINIS *et al.* 2010, VICIANI D. 2014 *in litteris*).

Le mélange avec le chêne pubescent se rencontre aussi en Provence (QUÉZEL et MÉDAIL 2003), en Calabre et en Sicile (MERCURIO et SPAMPINATO 2001), en Sardaigne (BACCHETTA *et al.* 2009).

Ces groupements, relatifs au « 9330 *Quercus suber* forests sub type 45.21 - Tyrrhenian cork-oak forests » du Manuel d'interprétation des habitats (Commission européenne, DG Environnement 2013), sont très différents, du point de vue floristique et écologique, de ceux qui se trouvent entre les étages plus humides (du sud-ouest de la péninsule ibérique et de l'Afrique du Nord) et plus thermoxérophiles (du sud de l'Italie, de la Corse, de la Sardaigne et de l'Afrique du Nord) (BOUDY 1950, NATIVIDADE 1950, MONTOYA OLIVER 1988, BIANCO et PONCIANO 1998, QUÉZEL et MÉDAIL 2003, ARONSON *et al.* 2009, CARVALHO 2011, AAFI 2011).

En Toscane, la récolte du liège est très irrégulière (en raison du prix du marché) et limitée aux provinces de la côte tyrrhénienne. Dans ce contexte, la conservation de l'essence est plus remarquable du point de vue historique, du paysage et de la conservation du patrimoine génétique.

Dans le cadre d'une stratégie de conservation de la biodiversité (DÍAZ-FERNÁNDEZ *et al.* 1996) des groupements de chêne-liège de l'intérieur de la Toscane, on doit exclure les coupes, tout en procédant à la codification du patrimoine génétique en récoltant le matériel de reproduction nécessaire pour procéder à la conservation *ex situ*.

R.M.

Bibliographie

- Aafi A. 2011 - *Evaluation de la biodiversité des écosystèmes naturels du Maroc - Etude de la diversité floristique de l'écosystème de chêne-liège de la forêt de la Mamora (Maroc)*. Editions Universitaires Européennes, 188 p.
- Aranda I., Castro L., Alia R., Pardos J.A., Gil L., 2005 - Low temperature during winter elicits differential responses among populations of the Mediterranean evergreen cork oak (*Quercus suber*). *Tree Physiology* 25: 1085-1090.
- Aronson J., Pereira J.S., Pausas J.G. (eds) 2009. *Cork Oak Woodlands on the Edge: conservation, adaptive manage-*



Photo 2 :

Chêne-liège isolé à Badiola (Arezzo).
Photo R. Mercurio.

- ment, and restoration*. Island Press. 299 p.
- Arrigoni P.V., 1964 - Flora e vegetazione della foresta di Pixnamanna (Sardegna meridionale). *Webbia*, 19: 349-454.
- Arrigoni P.V., 1973 - Ricerche fitoclimatiche sulla Toscana a sud dell'Arno. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*. Memorie, Serie B, Vol.79: 97-106.
- Arrigoni P.V., 1998 - *La vegetazione forestale*. Serie Boschi e Macchie di Toscana. Regione Toscana, Firenze, 215 p.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R.S., Mossa L., 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna. Società italiana di fitosociologia. *Fitosociologia* 46 (1), Suppl. 1: 3-82.
- Bernetti G., 1995 - *Selvicoltura Speciale*. UTET, Torino, 415 p.
- Bertoloni A., 1854 - *Flora italica sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes*. Tipografia R. Masi, Bologna, 10 (1-5): 1-640.
- Bianco E., Ponciano A.A. 1998. *Los bosques españoles*. Lunwerg, 261 p.
- Bottacci A., 1992 - Nuove stazioni di sughera (*Quercus suber* L.) nel Valdarno superiore (FI). *L'Italia Forestale e Montana*, 47 (2): 96-112.
- Boudy P. 1950. *Economie forestière nord-africaine*. Vol. 2. Editions Larose, Paris.
- Camus A. 1936-1938 - *Monographie du genre Quercus*. Tome I. Genre *Quercus*. Sous-genre *Cyclobalanopsis* et sous-genre *Euquercus* (Section *Cerris* et *Mesobalanus*). Editions Paul Lechevalier (Paris). *Encyclopédie économique de sylviculture* VI, pp. 695.
- Caridi D., Iovino F., 2002 - La presenza della quercia da sughero (*Quercus suber* L.) in Calabria. *L'Italia Forestale e Montana*, 57 (6): 513-532.
- Carvalho J.P.F. 2011 - Composition and structure of natural mixed-oak stands in northern and central Portugal. *Forest Ecology and Management* 262:1928-1937.
- Caruel T., 1860-1864 - *Prodromo della flora toscana*. Le Monnier, Firenze, 767 p.
- Cassi L., 1973 - Distribuzione geografica dei nomi di luogo da vegetazione in Toscana. *Rivista Geografica Italiana* 3:390-432.
- Chiosi R., 1976 a- Materiali per lo studio della flora del Valdarno 1. Itinerari del passato. Quaderno XVII, pp. 22. S. Giovanni Valdarno (Arezzo).
- Chiosi R., 1976 b - Materiali per lo studio della flora del Valdarno 2. Itinerari del passato. Quaderno XVIII, pp. 30. S. Giovanni Valdarno (Arezzo).
- Chiosi R., 1976 c - Materiali per lo studio della flora del

Roberto MERCURIO
Società italiana de
restauration fores-
tière (Società Italiana
di Restauro Forestale-
SIRF)
c/o Dipartimento di
Agricoltura, Foreste,
Natura ed Energia
(DAFNE)
Via S. Camillo de Lellis
01100 I - Viterbo
ITALIE
Mél :
presidente@sirf.it
www.sirf.it

- Valdarno 3. Itinerari del passato. Quaderno XX., pp.23. S. Giovanni Valdarno (Arezzo).
- Ciampi C., 1946 - Su una colonia isolata di *Quercus suber* L. nel chiantigiano. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s., 53: 342-344.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2013. *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*. EUR 28. Commission européenne, DG Environnement. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf
- Corti R., 1955 - Ricerche sul ciclo riproduttivo di specie del genere *Quercus* della Flora Italiana. II. Contributo alla biologia e sistematica di *Quercus suber* L. e in particolare delle forme a sviluppo biennale delle ghiande. *Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali*, 4: 55-133.
- De Dominicis V., Angiolini C., Gabellini A. 2010. Le serie di vegetazione della Regione Toscana. In Blasi C. (ed.) *La Vegetazione d'Italia*. Palombi Partner S.r.l. Roma pp. 205-229.
- De Oliveira M.A., De Oliveira L., 1991- *The cork*. Amorim, Mozels, pp.159.
- De Philippis A., 1936 - La sughera e il leccio nella vegetazione arborea mediterranea. *Bull. de Sylva Mediterranea*, X: 9-102.
- Dettori S., Filigheddu M.R., Gutierrez M., 2001 - *La coltivazione della quercia da sughero*. DESE, Università di Sassari, pp.138.
- Díaz-Fernández P.M., Gallardo M.I., Gil L.A. 1996. Alcornocales marginales en España. Estado actual y perspectivas de conservación de sus recursos genéticos. *Ecología* 10: 21-47.
- Flores V., 1927- *Coltivazione della sughera*. F.lli.Ottavi. Casale Monferrato, 277 p.
- Giacomini V., Fenaroli L., 1958 - *La Flora*. Touring Club Italiano, Milano, pp.272.
- Hofmann A., Goretti D., Merendi G.A., Tabacchi G., Vignoli M., Bernetti G., 1998 - *L'inventario forestale*. Serie Boschi e Macchie di Toscana. Regione Toscana, Firenze, pp. 219.
- Larcher W., 1992 - Effetti delle basse temperature sulle piante sempreverdi mediterranee. *L'Italia Forestale e Montana*, 47 (1): 1-14.
- Luque J., Cohen M., Savé R., Diel C., Alvarez I. 1999 - Effects of three fungal pathogens on water relations, chlorophyll fluorescence and growth of *Quercus suber* L. *Annals of Forest Science* 56: 19-26.
- Mercurio R., 1985- Della sughera (*Quercus suber* L.) in Valdichiana. *L'Italia Forestale e Montana*, 40 (2): 91-101.
- Mercurio R., Spampinato G., 2001 - Primo contributo alla definizione tipologica delle sugherete in Calabria. In: Atti del III Congresso Nazionale SISEF 3: 483-490
- Mondino G.P., Bernetti G., 1998 - *I tipi forestali. Boschi e Macchie della Toscana*. Regione Toscana, Firenze, pp.358.
- Montero G., Cañellas I., 1999 - *Manual de reforestación y cultivo de alcornoque (Quercus suber L.)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, INIA, Madrid, Spain, pp. 103.
- Montoya Oliver J.M., 1988 - *Los alcornocales*. MAPA, Madrid, pp.267.
- Natividade V.J. 1950 - *Subericoltura*. Ministério da Economia - Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Lisboa, Portugal, pp. 387.
- Pignatti S., 1998- *I Boschi d'Italia. Sinecologia e biodiversità*. Utet, Torino, pp.667.
- Quézel P., Médail F., 2003 - *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, pp. 571.
- Rapetti F., Vittorini S. 2012 - Note illustrative della carta climatica della Toscana. *Atti Società Toscana Scienze Naturali Mem.*, Serie A., 117-119 pp. 41-74.
- Selvi F., Viciani D., 1999 - Contributo alla conoscenza vegetazionale delle sugherete toscane. *Parlatorea* III: 45-63.

Résumé

Distribution et écologie des peuplements internes de chêne-liège en Toscane (Italie)

Le chêne-liège (*Quercus suber* L.), bine qu'étant une espèce indigène de la péninsule italienne, a été répandue par l'homme pour son importance économique liée à la production de vin.

En Toscane, le chêne-liège est très répandu, des contreforts côtiers vers l'intérieur. Les peuplements de l'intérieur (collines du Chianti, Valdarno, Valdichiana), sont encore peu étudiés. Ceux-ci ont une grande importance phytogéographique, écologique et génétique, étant donnée leur adaptation à des températures très basses par rapport à d'autres peuplements. Pour ces raisons, ces populations sont soumises à l'attention des opérateurs du secteur, pour élaborer des mesures pour leur conservation afin d'identifier de nouveaux génotypes qui pourraient être utilisés dans le cadre du développement de la viticulture dans de nouvelles zones.

Summary

Distribution and ecology of inland cork oak stands in Tuscany (Italy)

The cork oak (*Quercus suber* L.), while a native species of the Italian peninsula, has been widely spread by man for its economic importance linked to wine production.

In Tuscany, the cork oak is widespread, reaching from the coastal areas inland. The inland stands (the Chianti Hills, Valdarno, Valdichiana) remain as yet little studied. These have a great phyto-geographical, genetic and ecological significance in view of their adaptation to minimum temperatures as compared to other populations. These forests have become the focus of all the stakeholders in the sector in order to develop measures for their conservation and to identify new genotypes such that they can be used in new viticultural areas.

Riassunto

Distribuzione ed ecologia delle popolazioni interne di sughera in Toscana

La sughera (*Quercus suber* L.) pur essendo specie autoctona della penisola italiana è stata largamente diffusa dall'uomo per la sua importanza economica essendo legata alla produzione vinicola.

In Toscana la sughera è diffusa nella fascia costiera con propaggini verso l'interno. Le popolazioni dell'interno (Colline del Chianti, Valdarno, Valdichiana), sono poco conosciute. Queste rivestono un grande significato oltre che fitogeografico anche ecologico e genetico essendo adattate a livelli di temperatura minimali rispetto alle altre popolazioni. Nel decrivere questi popolamenti si sottopongono all'attenzione degli operatori del settore sia per mettere a punto misure per la loro conservazione che al fine di poter individuare nuovi genotipi tali da poter essere utilizzati nelle zone di nuova introduzione della vitivinicoltura.