

IL VINO NEL LEGNO

una storia toscana

A cura di
MARCO MANCINI E RAFFAELLO GIANNINI

Editorial Board:

Alessandra Biondi Bartolini
Benedetto Pizzo
Bernardo Grossi
Cristiano Castaldi
Daniele Vergari
Davide Travaglini
Francesco Rossi
Gianluca Bartolucci
Giovanni Luigi Cappellini
Isabella Panero
Luca Calamai
Luca Stefanelli
Marco Michelozzi
Marco Pallecchi
Marco Togni
Massimo Bambagiotti-Alberti
Michele Brunetti
Monica Picchi
Paola Domizio
Pierpaolo Lorieri
Pietro Checchi
Simone Orlandini
Valentina Canuti



Fondazione
Clima e
Sostenibilità



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
NEUROFARBA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E SALUTE DEL BABUINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DAGRI
L'ISTITUTO DI SCIENZE
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia
Dipartimento di Scienze Bio Agroalimentari

ReViVaL

Il vino nel legno
la **Realizzazione dei Vasi Vinari con Legno locale**



Progetto REVIVAL
sottomisura 16.2 GAL START



Regione Toscana



INDICE

Premessa

Simone Orlandini

Il legno per il vino

Raffaello Giannini e Marco Mancini

Vasi vinari di castagno nella vitivinicoltura toscana in età moderna e contemporanea: materiali, forme e nomi

Daniele Vergari

Qualità e selezione: dal legno tondo ai segati per vasi vinari

Marco Togni

Il castano nei boschi toscani

Davide Travaglini, Pietro Checchi, Isabella Panero, Cristiano Castaldi

Caratteristiche chimiche e fisiche del legno analizzato nel progetto

Bernardo Grossi, Michele Brunetti, Luca Calamai, Marco Michelozzi, Benedetto Pizzo

Gli aspetti salutistici del legno nel vino

Gianluca Bartolucci e Massimo Bambagiotti

Evoluzione del gusto e del mercato del vino in legno

Alessandra Biondi Bartolini

La percezione del vino affinato nel legno di castagno.

Monica Picchi, Valentina Canuti, Paola Domizio

Il castagno nel vino: esperienze di affinamento

Giovanni Luigi Cappellini – Castello di Verrazzano (Greve in Chianti)

Luca Stefanelli – Fattoria di Lavacchio (Pontassieve)

Francesco Rossi – Agronomo (Scansano)

Pierpaolo Lorieri – Podere Scurtarola (Massa)

Premessa

SIMONE ORLANDINI

Gli attuali contesti internazionali e nazionali evidenziano importanti criticità nei modelli di sviluppo finora adottati. La globalizzazione, l'uso di risorse non rinnovabili, l'urbanizzazione stanno determinando impatti le cui conseguenze sono al momento evidenti (cambiamenti climatici, crisi energetica, insicurezza alimentare, migrazioni), ma che potrebbero avere nei prossimi anni effetti imprevedibili.

Appare quindi sempre più chiaro che sia necessario porre il tema della sostenibilità al centro delle politiche e dei comportamenti, considerando i ambiti principali, ambientale, sociale e economico. Agenda 2030, adottata nel 2015 dalle Nazioni Unite rappresenta il pilastro fondamentale di riferimento, ma il raggiungimento dei 17 obiettivi rappresenta tuttora un traguardo lontano da poter essere conseguito.

E' quindi necessario che a tutti i livelli (locale, nazionale, internazionale) vengano avviate iniziative volte a fornire risposte concrete alle attuali criticità, ponendo al primo posto i temi della economia circolare, della riduzione degli sprechi, della occupazione, della valorizzazione delle risorse locali. In questo ambito, il territorio della regione Toscana e del Gal Start in particolare presenta peculiarità uniche al mondo, integrando paesaggio, cultura, biodiversità, tecnica con risultati che sono ammirati e riconosciuti in ambito nazionale e internazionale.

Il progetto Revival si trova perfettamente in linea con questo scenario, avendo come obiettivo il trasferimento alle aziende dei risultati della ricerca per lo sviluppo di un modello sperimentale di valorizzazione enologica del legno locale. I temi che lo caratterizzano sono l'interdisciplinarietà (dal settore forestale e quello enologico), l'uso di risorse locali (legno dei boschi del territorio), il recupero di mestieri ormai scomparsi (il bottaio), il coinvolgimento delle imprese (forestali, vitivinicole). Risultato finale è un progetto che vede nella sostenibilità il punto di riferimento, soddisfacendo quanto prevedono numerosi goals, fra cui in primo luogo 1, 2, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 15. Allo stesso tempo consente di valorizzare una tipicità locale, con riferimenti territoriali conosciuti in tutto il mondo (Toscana, Chianti, Mugello) e con conseguenti benefici a tutti gli attori della filiera produttiva.

Il legno per il vino

RAFFAELLO GIANNINI E MARCO MANCINI

Le relazioni fra la materia prima legno e l'enologia si sono instaurate nel tempo e rimangono a tutt'oggi assai vivaci sebbene abbiano subito comprensibili differenziazioni. Il riferimento è incentrato soprattutto alla relazione tra legno e vino, ma non dobbiamo sottovalutare quanto sia stata stretta, soprattutto nel passato la comunione, tra l'albero vivente e/o la paleria e la vite rappresentando i primi i tutori della seconda.

È apprezzato con entusiasmo il vino molto buono, ma che occorre bere con moderazione per comprenderne in profondità lo spirito. Questa bevanda non è solo dirompente per il fascino e l'attrattiva gastronomica, ma anche per la capacità intrinseca che possiede nel comunicare e trasmettere da un solare senso della vita ad un profondo senso di mistero. "Sangue della terra è indicato da Androchide in una lettera ad Alessandro come riferito nella *Naturalis Historia* da Plinio e descritto da Galileo Galilei come "Sangue della terra, sole catturato e trasformato da una struttura così artificiosa qual è il granello dell'uva, mirabile laboratorio in cui operano ordigni, ingegni e potenze congegnate da un clinico occulto e perfetto" (Pini, 1989; Patrone, 1989).

Nel nostro paese il vino ha avuto ed ha tutt'ora importanza fondamentale, rappresentando spesso fattore determinante per l'economia del mondo agro-alimentare, ma anche assumendo ruolo di riferimento soprannaturale della poesia, della pittura e della scultura, del mito, della religiosità e spiritualità e quindi della cultura.

Enotria, così fu chiamata l'Italia dai coloni greci che giunsero, insediandosi, nella Magna Grecia (VI sec. a.C.) riconoscendo che la coltivazione della vite era già praticata dalle popolazioni locali. Lo storico Antonio Ivan Pini (1989) sottolinea questo fatto mettendo in evidenza che i greci della Magna Grecia assegnarono al vino non solo il ruolo di alimento, ma anche quello di fonte non secondaria di ricchezza. Nello stesso tempo importarono il mito del vino ed il culto di un dio, Dionisio, divenuto poi Bacco, protettore della coltivazione della vite.

Sumeri, Fenici, Egiziani, Cartaginesi, Romani impiegavano il vino come offerta propiziatoria verso gli Dei. I cristiani lo indicano simbolo sacro di valore liturgico che raggiunge l'espressione più alta di santificazione nel rito della messa con l'eucaristia.

Furono i Romani che, favorendo più la quantità che la qualità, estesero ampiamente la coltura della vite la cui estensione nel tempo seguì le vicende storiche del nostro paese subendo marcate riduzioni dal V° secolo fino al medioevo. Confinata spesso nell'ambito delle proprietà degli ordini monastici simboleggiò una viticoltura indicata ecclesiastica. A questa seguì una viticoltura laica e signorile ed infine borghese intimamente collegate ad una potente classe mercantile che incitava in misura sempre maggiore ad investire in questa attività.

La produzione, la conservazione ed il trasporto del vino hanno imposto subito l'impiego di contenitori. Nel tempo si sono susseguiti otri di pelle, anfore ed orci di terracotta e ceramica, legno con fasciame. In tempi più moderni manufatti cementizi e di acciaio. Il legno ha sempre mantenuto uno stretto legame nella filiera vite-vino inizialmente come materia prima di manufatti per contenere il liquido, successivamente come mezzo raffinato di tipizzazione del prodotto nell'invecchiamento. Tini, botti, botticelle, barili, barilotti, barriques, carati, caratelli, bigonce sono alcuni dei vasi vinari; ognuno caratterizzato da un ruolo specifico di impiego. Ma la specificità riguardava anche le procedure tecniche di costruzione e di manutenzione che dettero origine ad altrettanti specifici mestieri tra cui bottai e carpentieri.

Plinio attribuisce l'origine della botte ai vignaioli dell'area alpina descrivendo vasi vinari lignei rinforzati da "circulis" che sostituirono anfore e giare in ceramica. Nel 1958 a Manzano nelle Langhe,

viene ritrovata una stele del I° sec. d. C., in cui è riprodotta una botte su di un carro (Mosca, 1958; Patrone, 1989).

La nascita ed il successo della botte sono legate alla scoperta della capacità del legno ad essere piegato con il calore (Vivas, 2003) ed ai vantaggi offerti da un contenitore caratterizzato dalla presenza di un rigonfiamento centrale, ovvero della così detta pancia, che conferisce alla stessa maggiore resistenza agli sforzi di pressione, all'accatastamento ed agli urti, maggiore facilità di spostamento per rotolamento, maggiore facilità nella eliminazione di eventuali depositi dei liquidi. Si comprende poi ben presto quanto fosse vantaggioso per la qualità del vino essere a contatto con diversi tipi di legno per cui prese origine il concetto di affinamento.

Venne anche risolto il problema della realizzazione della botte che richiedeva l'assemblaggio ed il fissaggio di tavole di legno modellate a doghe (le così dette vere doghe), ovvero tavole più larghe e piegate al centro, variabili in lunghezza, larghezza e spessore a seconda delle dimensioni e dell'uso del contenitore i cui lati erano sagomati inclinati secondo i raggi della sfera immaginaria contenuta nella botte. In questo modo si costruisce un recipiente a tenuta stagna assimilabile ad uno sferoide tronco di sezione circolare o ovale (solido di rivoluzione) composto di due piani tra loro paralleli, realizzati con doghe da fondi - la base e la sommità - con un asse centrale passante per il centro dei fondi e un lato formato da una curva regolare simmetrica attorno al centro (Logan, 2008) il cui perimetro interno è sempre minore di quello esterno.

La botte si realizza a mano facendo ricorso alle stesse tecniche ed agli stessi strumenti, in prevalenza strumenti da taglio: così è accaduto dall'epoca romana fino alla metà del XIX° secolo poiché i cambiamenti tecnologici hanno richiesto tempi molto lunghi. Da allora solo alcune fasi della lavorazione vengono eseguite da macchine che oggi sono raffinate e progettate con il contributo diretto dei bottai (Logan, 2008). Il bottaio doveva e deve possedere profonde conoscenze sulle caratteristiche esteriori e tecnologiche del legname dovendo individuare in bosco le specie ed i fusti più adatti a fornire tronchi, topi, quarti e tavole per doghe. E' indispensabile disporre di legno di ottima qualità con fibra dritta (legno gentile, facile a piegarsi), con anelli di accrescimento di ampiezza limitata e regolare, assenza di nodi, di schianti, di screpolature e di residui di attacchi fungini (Cotta, 1910; Monelli, 1980; Vivas, 2003; Logan, 2008; Orefice, 2011). La prima abilità del bottaio era quella di fendere un fusto, con l'impiego di un affilato cuneo, per ottenere quarti seguendo i piani di vero clivaggio; questa fase, ancora oggi, consente di valutare la linearità delle fibre e quindi incidere sulla selezione del legno stesso. Attraverso una scure a lama larga il bottaio formava tavole da doghe, prive di alborno, da trasferire alla fase di stagionatura. In effetti i tronchi possono essere anche segati dietro fibra avendo cura che il taglio delle tavole sia il più possibile parallelo ai raggi midollari (Alessandri, 1906; Giannini, 2015).

Al legno del genere *Quercus* è riconosciuta una provata superiorità e per l'Europa il primo posto è assegnato a rovere e farnia. Per queste specie, nell'ambito del loro areale naturale di distribuzione, è stata messa a punto una graduatoria di qualità del legname definita da criteri multi-parametrici per la realizzazione di botti, basati su differenti livelli di selezione. I parametri considerano la variabilità intra ed interspecifica, l'estensione e le caratteristiche strutturali dei soprassuoli (almeno 100.000 ettari a livello nazionale, corrispondenti per turni di 200 anni a superfici boscate di 500 ettari da utilizzare all'anno come garanzia di continuità temporale della produzione di biomassa per botti), le specifiche tecnologiche, le proprietà chimico-fisiche (grana, porosità, tannini ellagici ed aromi), le qualità gustative (Vivas, 2003). Questa procedura associata ad analisi genetico-molecolari, permette di selezionare, certificare e quindi valorizzare i migliori popolamenti nell'ambito nazionale. Per la Francia legname di pregio è quello di alcune foreste, spesso di proprietà pubblica, di varie regioni tra le quali del Limousin, Vosgi, Allier, per le quali sono previsti ed applicati piani di gestione con modelli colturali codificati a turni di utilizzazione relativamente lunghi (200-300 anni) e rinnovati artificialmente (gestione simile a quella delle abetine di Vallombrosa per la produzione di antenne da

marina). Per la Francia tutto ciò ha rappresentato e rappresenta un notevole successo di commercio e di immagine: saranno diminuite le richieste delle botti di grandi dimensioni, ma l'incremento della produzione e dell'impiego di barriques di 225 litri di volume per la fase di affinamento del vino è pratica divenuta comune in quasi tutte le aziende vite-vinicole italiane.

In effetti altre specie, tra cui il castagno, sono state e lo sono tutt'oggi, oggetto di interesse per la produzione di assortimenti da destinare alla realizzazione di vasi vinari. Ciò è legato anche al fatto che è ancora attuale l'idea di utilizzare nell'arte enologica il legname di qualità prodotto in loco. Si ricorda il caso della *Quercus toza* (*Q. pyrenaica*), molto prossima alla roverella, in Spagna e Portogallo, ma anche di quanto accade nel Nord America relativamente all'impiego delle querce bianche (*Q. alba* e simili) (Timbal e Kremer, 1994). Nel meridione d'Italia nel passato si è fatto ricorso al farnetto e anche al cerro, in particolare a quello così detto cerro rosso, caratterizzato da una abbondante duramificazione ed una facile fendibilità a spacco (Pironti 1918; De Philippis, 1936, 1942).

Nel recente passato il castagno trovava un forte impiego nella realizzazione di vasi vinari. Nei boschi cedui di Piemonte, Toscana, Lazio, Campania, Calabria tra gli assortimenti di pregio vi erano i topi per doghe ricavati dai polloni per i contenitori di volume ridotto. Già Piccioli nel 1922 indicava il modello colturale più idoneo, basato soprattutto su diradamenti selettivi dal basso, per ottenere a fine turno fusti ben conformati e distribuiti in piccolo numero ed a distanza uniforme sulla stessa ceppaia (Giannini et al., 2014). Una lettera del luglio del 1868, che il Barone Bettino Ricasoli inviava al suo enologo di fiducia Prof. Cesare Studati dell'Università di Pisa, riferiva su di alcuni problemi sull'acidità dei vini riconducibili alla conservazione in legno di castagno.

Recentemente con il progetto ReViVaL, che prende spunto, rappresentandone la continuità, dai risultati raggiunti dal Progetto di valorizzazione della produzione legnosa dei boschi del Chianti (PROVACI), svolto da Fondazione per il Clima e la Sostenibilità con il contributo finanziario della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze, si è voluto riesplorare l'utilizzo del legno di castagno.

L'obiettivo del primo progetto era quello di individuare le strategie più idonee tese ad associare una gestione sostenibile degli ecosistemi forestali con la valorizzazione dei prodotti della filiera foresta-legno e di fornire informazioni puntuali sulle caratteristiche e sulla "disponibilità" reale della massa legnosa dei boschi di castagno e quelli di roverella. L'interesse particolare riguardava la produzione di assortimenti di pregio tra cui, in primo luogo, quelli da destinare alla realizzazione di vasi vinari per la filiera vite-vino. Per questo ultimo caso importante era disporre di informazioni sull'impiego, nel passato e nel presente, delle principali fonti di approvvigionamento della materia prima legno per la produzione dei vasi vinari stessi, nonché prospettare situazioni innovative per il futuro.

Il recupero degli usi del passato, che potrebbe idealizzarsi nell'aforisma "produrre il vino della casa con i carati dei boschi di casa" ovvero la produzione di vasi vinari, abbinata all'impiego di mezzi e procedure innovativi nella tipicizzazione del vino stesso, così come altri prodotti agro-forestali di pregio, può dare un impulso anche alle attività locali proprie dell'utilizzazione boschiva e della trasformazione del legno, esaltando il carattere artigianale, nonché favorendo l'autoconsumo dei prodotti all'interno delle comunità e la promozione dell'impiego a "chilometro-zero" per uno sviluppo di politiche ambientali virtuose. Sono queste le motivazioni e gli obiettivi del nuovo Progetto ReViVaL il quale si articola in differenti linee operative interrelate e sviluppate per: i) verificare la produzione legnosa degli assortimenti di castagno da destinarsi alla realizzazione di vasi vinari nell'ambito del Mugello, compresa la caratterizzazione chimico-fisico-meccanica di questi, ii) valutare tramite prove di affinamento in contenitori di castagno il risultato enologico del connubio fra legno e vino, iii) validare quali marker bio-chimico-molecolari e fisico-isotipici possano essere utilizzati per monitorare l'evoluzione delle caratteristiche del vino anche ai fini di garanzia nell'ambito di una certificazione dei prodotti in un contesto di filiera legno-vite-vino ecostenibile.

La conoscenza specifica dei temi legati agli aspetti storici della costruzione dei vasi vinari permetterà di ottenere un quadro preciso delle modalità con cui venivano costruiti e utilizzati questi vasi vinari in castagno ed, eventualmente, comprendere le criticità manifestate dal loro uso.

Bibliografia

- Vivas N. (2003). Dalla Quercia alla Botte. Copyright Eno-one s.r.l., Reggio Emilia, 204 pp.
- Alessandri G. (1906). Di alcune proprietà ed usi del legno di Rovere di Slavonia. Atti Reale Accademia Economica Agraria dei Gerogofili di Firenze, LXXXIV: 304-321.
- Logan W.B., 2008. La Quercia: storia sociale di un albero. Ed. Bollati Boringhieri, Torino: 253 pp.
- Cotta A. (1910). Tecnologia Forestale. Appunti alle lezioni. Pubblicazioni del Regio Istituto Forestale di Vallombrosa. Firenze, 408 pp.
- Monelli N. (1980). Fabbricarsi una botte. MEZZO SCUDO. Opuscoli popolari scelti da Guglielmo Amerighi. Libreria Editrice Fiorentina, Firenze, 31 pp.
- Pironti M. (1918). Sul legno di cerro. Lettera aperta all'Ispettore Forestale Prof. Cotta. L'Alpe: 82-84.
- De Philippis A. (1936). I legnami per usi vari. L'Alpe: 88-93.
- De Philippis A. (1942). Contributo ad uno studio monografico sul cerro. Ed. Failli, Roma, 44pp.
- Giannini R., Maltoni A., Mariotti B., Paffetti D., Tani A., Travaglini D. (2014). Valorizzazione della produzione legnosa dei boschi di castagno. L'Italia Forestale e Montana. (In corso di stampa).

La botte toscana: forme, materiali e nomi

DANIELE VERGARI, MARCO MANCINI

La vitivinicoltura in toscana ha sempre rappresentato un'attività estremamente importante e, soprattutto in età moderna e contemporanea, è stata oggetto di grandi trasformazioni e innovazioni pur mantenendo una profonda radice nella sua storia e nella sua antica tradizione.

Il paesaggio toscano è un paesaggio costruito, funzionale alle attività agricole e forestali e si è evoluto nel tempo in maniera funzionale alle necessità dell'uomo. Nella gestione della proprietà con il sistema mezzadrile le coltivazioni, compreso i boschi, erano collocate nel territorio con precise proporzioni e locazioni, utili alla massimizzazione delle produzioni intese come alimentari, per le costruzioni, per gli usi energetici e per i tessuti. All'interno di questo preciso disegno si inserivano anche gli alberi dedicati alla realizzazione di vasi vinari. Dagli studi emersi da una precedente ricerca, condotta in Chianti, è emerso chiaramente come alcune popolazioni di castagno di Badia Coltibuono e di Monte Luco fossero coltivate per la produzione di castagno da destinare alle necessità delle cantine delle rispettive fattorie. In passato il castagneto era la principale fonte di legno per gli usi vinari e questo veniva coltivato operando tutte quelle cure atte a migliorare la qualità fisica del legno.

In questo contesto ordinato e articolato si inserivano le piccole proprietà terriere che spesso non avevano a disposizione boschi dedicati per la produzione di legname. In questi casi le singole piante di differenti specie, collocate nei bordi dei campi o lungo i fossi, se con tronco ben conformato e legno idoneo alla lavorazione, potevano rappresentare una fonte di produzione di doghe. Si potevano così avere botti con doghe anche di differenti specie.

Analizzare quindi forme, materiali e nomi dei vasi vinari significa andare a toccare un mondo complesso, pieno di particolarità locali: ogni area aveva le sue forme, i suoi materiali – spesso legati alla reperibilità in loco – e i suoi nomi con variazioni che ancora oggi persistono in alcune zone.

Una ulteriore difficoltà è rappresentata anche dal fatto che la costruzione dei vasi vinari, la scelta dei legnami e le modalità erano attività artigianali spesso relegati ad una tradizione manuale trasmessa oralmente tramite apprendistato in un contesto locale e delimitato, almeno fino alla fine del XIX secolo. Di fatto, barili, tini, caratelli e botti sembrano mutarsi sia nella forma che nei materiali fin dal medioevo secondo regole spesso empiriche o non scritte ma che variano da luogo a luogo e da fattoria a fattoria.

In questo panorama di apparente scarsità di fonti documentari però vengono in aiuto vari testi e manuali compilati da fattori e tecnici, soprattutto per il XVIII e il XIX secolo, mentre fra il XIX e il XX secolo le maggiori informazioni si hanno da testi di indagine economica e sociologica sull'agricoltura toscana. Testi generali, di vasta ampiezza territoriale spesso, che permettono quindi un'analisi generale del tema affrontato. Per questo riteniamo utile concentrarsi sul periodo fra la seconda metà del XVIII e il XX secolo, periodo in cui l'enologia italiana e toscana viene interessata da elementi di innovazione che riguardano soprattutto le tecniche enologiche e di coltivazione a fronte delle pratiche tradizionali che rimangono pressoché immutate fra la fine del medioevo e il XVIII secolo.

In particolare, per i vasi vinari e le tecniche di fabbricazione di botti e altri strumenti, la tendenza al rinnovamento e all'evoluzione tecnologica appare ancora più tardiva e sembra spostarsi verso la fine dell'ottocento, momento in cui i vasi per la fermentazione, per l'affinamento e per la conservazione del vino appaiono ben definiti almeno nei loro tratti caratteristici.

Questa premessa è stata necessaria per contestualizzare una ricerca, che potrebbe anche declinarsi localmente con interessanti contributi, che in questo contributo affronterà i materiali, le forme e le misure, e i nomi dei vasi vinari della tradizione toscana.

I materiali

A fronte di una idea generale per cui i vari vasi vinari sono “in legno” bisogna riconoscere che, fin dal medioevo e, poi in età moderna e contemporanea, si assiste ad un uso di materiali ben preciso. Le caratteristiche di tenuta dei vasi, la loro stabilità nel tempo e la possibilità di interagire con il vino erano ben note e le qualità di legname da utilizzare erano tramandate da tempo.

Già nella trattatistica agronomica toscana del XVI secolo si trovano alcune informazioni: nel trattato di G. V. Soderini che nel descrivere le operazioni necessarie per aprire una botticina o “carratello” si sofferma a descrivere come le botti buone siano realizzate “di castagno, di salcio, di frassino, di ontano, di carpine, di noce, e di quercia” (Soderini, 1622, 89:90). Quest’ultime, se fatte di legname bene stagionato “conservano bene il buon vino” mentre, aggiunge che è possibile fare le botti anche di larice, “d’abeto, di carubbio, ò veramente di moro (gelso)”. Le stesse essenze possono essere utilizzate per i tini.

Quindi legnami che rispondono sia a un criterio di uso (se per vini da invecchiare o meno) ma soprattutto alla disponibilità di materiale legnoso da reperire possibilmente in loco o nelle immediate vicinanze anche se la tendenza sembra quella di utilizzare materiale non omogeneo. Lo stesso Soderini consiglia di fare le botti ben spesse ma, nel caso non lo fossero, ricorda che è necessario “impecciarle”, trattarle internamente quindi con pece mischiata ad aceto, garofani, cannella o radici di iris concludendo però che la cosa migliore è che il legname sia spesso. E’ evidente che le soluzioni proposte da Soderini potevano legate alla grande varietà di luoghi e circostanze a cui abbiamo già accennato tanto che, nella seconda metà del XVIII secolo i legni consigliati per fare vasi vinari sono sostanzialmente gli stessi.

Nel corso del XVII secolo erano in uso diverse tipologie di vasi vinari: generalmente il vino veniva trasportato per comodità in barili, contenitori oblungi, dalla capienza varia, realizzati spesso in legno di castagno e fasciati in vimini o in legno. Alla loro facilità di trasporto si legava però anche un inconveniente: per la loro porosità questi contenitori erano inadatti al trasporto del vino sulle navi e quindi all’esportazione.

Nel Trattato di agricoltura di Giuseppe del Moro, fattore della famiglia Salviati per oltre 60 anni, composto tra il 1755 e il 1770, vi è un capitolo dal titolo “Della qualità delle cerchia da tina e botte” in cui si fa riferimento alle varie essenze per costruire i vasi vinari. Per Del Moro, che rappresenta in modo molto analitico il corpus di conoscenze tecniche di un fattore dell’area centrale della Toscana, i migliori legni sono “il castagno e dopo il moro gelso; queste due sorte di legname sono molto amate dal vino” mentre gli altri tipi di legname come la quercia e la farnia “sono legnami assai durabili ma troppo tempo ci vuole prima che questi legnami sieno dal vino repurgati e che stieno fermi, perché il legname di quercia benché vecchio decrepito mai sta fermo” mentre altre essenze come salcio, testucchio, olivo, noce e olmo “non sono veramente atti a fare vasi per il vino, ma dove non è il castagno conviene farli di quella qualità di legname che fa il paese, ma sono di poca durata perché temono l’umido; che però si facciano per quanto si può di castagno salvatico”¹.

¹ Cfr. Del Moro...

La breve descrizione di Del Moro conferma la tendenza nell'agricoltura mezzadrile a utilizzare ogni tipo di legname disponibile pur con una forte prevalenza e preferenza del castagno come legno ampiamente utilizzato. E d'altronde non poteva essere diversamente a fronte di un ritrovato interesse commerciale per il vino toscano da destinare non tanto al mercato interno quanto all'esportazione².

Sarà solo nel corso dell'ottocento che i vasi vinari furono oggetto – anche in conseguenza dell'evoluzione delle tecniche enologiche – di miglioramenti e innovazioni per arrivare, infine, alla meccanizzazione della produzione come nel caso del Bottificio Fenzi.

Per quanto riguarda l'uso del castagno non sembrano esservi dubbi. È ben nota la lunga tradizione dei bigonai dell'area casentinese, certamente riscontrabile anche in altre zone, dove il paese Moggiona era noto per la presenza di artigiani capaci di lavorare i bigoni (o bigoncie), barili, caratelli e botticine di varia dimensione, spesso con cerchiatura in castagno.

Una precisa analisi della manifattura delle botti in Toscana nel corso della seconda metà dell'ottocento l'abbiamo da un autorevole scienziato, rampollo di una delle famiglie più importanti del granducato, Oreste Fenzi che, in un articolo stampato su *l'Agricoltura italiana* del 1878³.

Siamo quasi ad un secolo di distanza dal trattato di Del Moro e, sostanzialmente, la tecnica costruttiva dei vasi vinari non si era particolarmente modificata. Tuttavia il tentativo di migliorare la qualità del vino era tale da promuovere soprattutto un rinnovamento continuo delle botti che spesso venivano riempite frettolosamente e costantemente. La scarsa attenzione alla cura dei vasi vinari impediva l'affinamento di vini più fini e delicati, ed era all'origine non solo di una scarsa capacità di invecchiamento dei vini ma anche dei difetti e malattie che colpivano il vino e danneggiavano produttori e consumatori. Di fatto le botti venivano poco rinnovate, spesso riutilizzate per lungo tempo, e non sempre le tecniche enologiche permettevano di mantenere il vino in buone condizioni con conseguente emergenza di difetti. Questa era una problematica particolarmente sentita in Toscana dove il vino veniva spillato e infiascato o imbottigliato, e raramente veniva venduto il vino con il contenitore, ovvero la botte.

Secondo Fenzi, i requisiti fondamentali di un buon legno per i vasi vinari devono avere “compattezza, elasticità e la uniformità delle sue fibre; l'assenza di nodi, tarli, o altri difetti che lascino trasudare il Vino; la durata indefinita, quando le Botti siano mantenute in buone condizioni: e finalmente la presenza di certi principi estrattivi che nel lavoro della fermentazione e della maturazione del Vino, combinandosi chimicamente con esso, vengano ad aumentargli grazia ed aroma speciale”

Esclusi i legni di Gelso e di Ontano ormai ritenuti residuali e di scarso valore per la viticoltura del momento, i due legni utilizzati per i vasi vinari erano Quercia e Castagno. Per quanto riguardava la Quercia, Fenzi ricorda che, escluso il Cerro paragonato al Gelso e all'Ontano, vi erano molte varietà e che l'area di provenienza delle querce più pregiate era il Valdarno superiore, il Casentino e il Mugello dove questo tipo di legname prendeva il nome di Istia⁴ (o Rovere). Le qualità di questo legno erano note: una grande capacità di invecchiamento e di durata nel tempo associato però alla difficoltà di reperire il legname e alla qualità dello stesso che sovente si trova con fibra “poco uniforme e i nodi

² Cfr. Z. Ciuffoletti, Alle origini della denominazione dei vini di qualità in Toscana, *Rivista di Storia dell'Agricoltura* - a. LV, n. 2. dicembre 2015, p. 27-42

³ Fenzi, O., Come devono costruirsi le botti, in *Agricoltura italiana*, Pisa, vol. IV, 1878, p. 266-270. Fenzi, personaggio eclettico...

⁴ termine toscano con il quale si identifica la Rovere (*Quercus sessilis* o *Q. petrea*). Cfr. G. Cascio Pratilli, *Glossario della legislazione medicea sull'ambiente*. Accademia della Crusca, Firenze 1993 p 326.

sono frequenti, e se occorre adoperarlo in pezzi sufficientemente larghi per fondi di grosse Botti, è miracolo se sta fermo e non si accartoccia”⁵.

Inoltre il legno di Quercia – voce comune – che trasmetta al vino, nei primi anni odori non graditi anche se Fenzi crede che sia necessario migliorare la qualità del legname di quercia disponibile anche se il legno più diffuso in Toscana resta sicuramente il castagno sia per fare botti che tini.

Molto più facile da reperire anche se non sempre adeguatamente stagionato, il legno di Castagno era “più poroso e di grana più aperta della Querce, ed inoltre è molto soggetto ad essere traforato dalle larve di alcuni insetti, volgarmente detti *Pulich* che vi tracciano le loro gallerie”.

Era noto che le botti di Castagno cedessero molte sostanze, alcune non ben determinate, fra cui il tannino che era universalmente riconosciuto come un protettore del vino stesso. Fenzi pur apprezzandole ne stigmatizza l’uso per i vini “fini e delicati” per i quali il contatto con la botte di castagno è da ritenersi *fatale*.

Fenzi non nasconde la sua preferenza verso l’uso del legno di quercia e “dell’aroma speciale e delicato che tramanda” aggiungendo la maggiore lavorabilità all’epoca della Quercia, che viene spaccata (e non segata come il castagno) e curvata grazie al vapore assumendo così forme precise e volute e mantenendo anche una uniformità di spessore che non si ritrova nel castagno dove la modesta curvatura delle doghe è fatta scavando la fibra del legno. Il risultato è che, grazie anche alla minore porosità della quercia, le botti di questo legno possono essere realizzate con assi di 3-4 cm di spessore mentre per il castagno è necessario farle almeno di 8-10 cm.

Un aspetto che traspare anche da altri articoli e dagli atti dei congressi enologici e in particolare quello di Firenze del 1877, è che pur conoscendo bene le caratteristiche della rovere di Slavonia e del Castagno nostrale la tecnica costruttiva doveva ancora essere fortemente migliorata. Gran parte dei bottai usava ancora il legno di castagno che però doveva, come si è accennato, essere ben stagionata e ben lavorata, capacità che mancavano in molte maestranze.

E d’altronde come la stessa inchiesta Jacini aveva dimostrato, in Toscana:

“Le botti, ed in generale i vasi vinari, sono di legno di castagno: da alcuni anni però acquistarono credito e si diffondono le botti di rovere, di cui fu impiantata una fabbrica dalla famiglia degli Albizzi”⁶.

Verso al fine dell’ottocento Le botti di rovere, e di quercia in generale, furono sempre più apprezzate sia per la qualità del legno, che per la cessione di graditi aromi al vino, per la tenuta e maggior durata delle botti e anche per la maggiore facilità di lavorazione delle doghe e per la maggior disponibilità di legname per farle proveniente dall’estero e in particolare dall’impero Austro-ungarico.

In Toscana lo stesso Emanuele Fenzi impiantò una fabbrica di botti di rovere nella sua azienda a Sant’Andrea a Percussina fin dal 1876 i cui prodotti furono molto apprezzati e furono adottati in tutta la Toscana per decenni⁷.

Solo nel corso della seconda metà del ‘900 e sicuramente solo con la scomparsa della mezzadria le botti di castagno scomparvero più o meno definitivamente dalle cantine toscane anche se la loro presenza era da ritenersi residuale già da diversi decenni quando le botti di rovere, piccole e grandi,

⁵ Già allora Fenzi afferma che il legname di Querce poteva essere reperito facilmente sul mercato triestino e proveniente dai profondi e ricchi terreni alluvionali dell’Erzegovina, della Croazia e della Bosnia ottenendo un legname di qualità insuperabile.

⁶ Mazzini, C.M.

⁷ Brunori, G. La fabbrica meccanica di botti. Polistampa, Firenze, 2016.

erano entrate nelle grandi cantine delle fattorie del Chianti e delle altre zone vitivinicole della Toscana interna.

Una citazione dell'impiego del legno di castagno per la realizzazione dei vasi vinari si ritrova anche in Prose disperse di Giovanni Pascoli, chiaro riferimento a osservazioni fatte in un territorio compreso fra la Medi Valle del Serchio e la Garfagnana, ove questa specie era presente e svolgeva molteplici funzioni:

“Guardate: le travi e i travicelli su cui passeggiate in casa vostra, ve li abbiamo forniti noi. Da più cento anni durano. Quelle belle finestre, quelle forti serrature, sono roba nostra. Come chiudono bene! Le porte e gli usci e persino i pavimenti? Di castagno. Le madie, le casse, i banchi, le tavole? Di castagno. I barili, i bigonci, le botti? Di castagno. E al fuoco che legna è quella che brucia e scoppietta? E sotto il lavezzo, che carbone è quello che lo fa bollire bel bello? Di castagno, care le mie genti!”.

Forme e misure

Se adesso le forme e le misure delle botti hanno trovato una certa codificazione, nel passato era uso avere botti, barili botticine e caratelli di diversa dimensione.

La ricca documentazione iconografica presente fin dal medioevo e poi in età moderna in fondo ci conferma che non si hanno variazioni significative nella forma delle botti o almeno non sembrano esservi se non in alcuni dettagli come il mezzule, la cerchiatura ecc.

Per quanto riguarda le fonti queste ci riportano, almeno in età moderna una grande varietà di botti. Una fonte straordinaria ed autorevole è data dai carteggi di Galileo Galilei e, in particolare, quelli con sua figlia Suor Maria Celeste.

Nel 1633, la figlia, Suor Maria Celeste parla dell'arrivo di dieci barili di vino da San Miniato al Tedesco che furono immagazzinati in due botti dalla capienza di 6 barili una e di 5 ½ l'altra, mentre in una missiva del 2 febbraio 1634, Geri Bocchineri, segretario privato di Ferdinando II e amico personale dello scienziato fiorentino, scriveva, seguendo le indicazioni del Granduca (Galileo, 1853), che:

Ho finalmente procurato l'ordine del vino cioè di cinque barili, bianco, rosso, ciliegiuolo, chiarello, claretto, bruschetto, piccante, dolce, e di qualunque altro colore o sapore, che V. S. desideri, perché di Castello non vi deve essere altro che del dolce, per quanto mi dicono. Perciò V. S. mi avvisi di che qualità ella lo voglia, e quando e come, cioè se in barili o in fiaschi. E sia lodato Dio di ogni cosa, e le bacio le mani⁸.

Nel 1633, sempre dalle missive della figlia, apprendiamo che nella cantina della villa erano presenti almeno tre botti rispettivamente di 6, 5, e 4 Barili di capienza, provenienti dalle cantine del monastero di San Matteo in Arcetri, il materiale necessario a produrre il vino e a conservarlo in fiaschi e piccoli barilotti da cui veniva “cavato” con regolarità per berlo; vi sono quindi un tino, alcune botti e barili di varia dimensione e capienza, nonché materiale vario come ammostatoi, scale, bigonze, mastelli, ecc. Le botti di una piccola cantina familiare potevano avere una capienza di pochi Barili ma quelle di grandi fattorie potevano, al contrario avere capacità enormi come nel caso “grosse botti di tenuta

⁸ Cfr. Lettera di Geri Bocchineri a G. G. del 2.2.1634 in *Le opere di Galileo Galilei*. Firenze: Società editrice fiorentina, 1853, Tomo X, p. 15

dai quaranta sino ai sessanta Barili” citate da Del Moro nel suo *Trattato*⁹ oppure come quelle da 365 barili conservate nelle cantine di S. Maria Nuova, citate da Giovan Vettorico Soderini alla fine del XVI secolo (Soderini, 1734) o arrivare a dimensioni di 500 hl come nel caso di quelle realizzate ai primi del '900 dalla Fabbrica di Botti Borri e utilizzate in varie aziende del Chianti¹⁰.

I tini invece potevano essere anche murati, oltre che di legno, come quelli citati da Del Moro nella fattoria di Cesa con capacità di oltre 300 Barili (pari a oltre 1365 hl).

Per quanto riguarda i vasi vinari e il vino uno degli aspetti più difficili è anche quello di interpretare correttamente unità di misura utilizzate prima che venisse adottato il sistema metrico decimale.

Le misure sotto riportate erano quelle normalmente utilizzate in Toscana e usano gli stessi termini dei vasi vinari, segno di una tradizione consolidata probabilmente fin dal medioevo in cui la forma del contenitore rispondeva a precise indicazioni di capienza. Nel caso specifico abbiamo preso in considerazione le seguenti misure¹¹:

1 Soma = 2 Barili

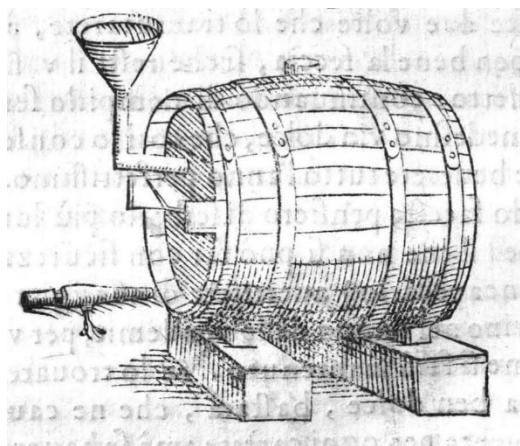
1 Barile= 20 Fiaschi

1 Fiasco = 2 Boccali = 4 Mezzette= 8 Quartucci

Le equivalenze con le misure moderne, per le quali è stata usata una tavola di raffronto settecentesca, a nostro avviso plausibile anche per il XVII secolo, sono così definite:

1 Fiasco = 2.270 l

1 Barile (da vino) = 45,584041 l

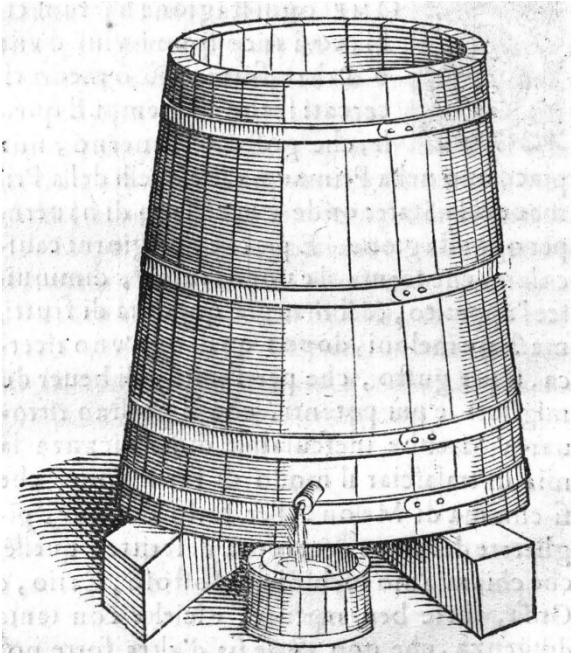


Imm. 1. Botte in uso nei primi anni del XVII secolo (Porta 1606)

⁹ Cfr. G. Del Moro, *Trattato...la capacità delle botti descritte da del moro è fra i 18 e i 27 hl ma si hanno notizie di botti ancora più grandi realizzate nella second metà dell'ottocento.*

¹⁰ Brunori, G. cit.

¹¹ Per le equivalenze sotto riportate abbiamo fatto riferimento a I. Imberciadori, *La campagna toscana del '700.* Firenze: Vallecchi, 1953 p. 420 e a *Tavole di riduzione delle misure e pesi toscani alle misure e pesi analoghi del nuovo sistema metrico dell'impero francese calcolate per ordine del governo dalla commissione stabilita con decreto della Giunta imperiale in data del primo di luglio 1808. ed approvate con altro decreto de' 6. d'ottobre.* Firenze: Molini, 1809. (consultabile a https://archive.org/details/bub_gb_eUUsGM1j36IC).



Imm. 2: Tino di forma tronco-conica in uso nei primi anni del XVII secolo (Porta 1606)



Imm_3. Tipologie di vasi vinari fra cui botti e barili del XVII secolo (Gallo 1629)

Come peraltro si può osservare dalle immagini sopra la botte, il barile, il carrario rappresentano nomi che identificano vasi vinari apparentemente simili fra loro ma con dei tratti caratteristici.

Se la Botte sembra il luogo privilegiato della stagionatura del vino, il Barile – peraltro con sezione fortemente ovale in certi casi come nella figura sopra – è un contenitore adatto al trasporto e quindi, con il tempo, tende ad assumere valori standard tanto che l'unità di misura toscane sono, come vedremo, il barile e il fiasco ovvero i due contenitori fondamentali utilizzati per il commercio.

Per quanto riguarda il Carrario, contenitore il cui nome evoca il toscano Carratello o Caratello, questo è un contenitore ancora più piccolo (anche se la letteratura ne classifica la capienza fra i 40 e i 120 l) adatto al trasporto su carro.

Tuttavia, in mancanza di specifiche tecniche costruttive dobbiamo osservare che a parte le dimensioni che nel tempo andranno a uniformarsi per associarle meglio alle unità di misura, la forma dei vasi vinari non varia in modo significativo.

I nomi dei vasi vinari

Il termine botte come abbiamo accennato definisce un contenitore di forma cilindrica, panciuta, di varia dimensione e destinato essenzialmente all'affinamento e alla conservazione del vino almeno fino alla fine del XIX secolo. Poteva avere varie dimensioni ed era realizzata in vari legni ma, in prevalenza, molto spesso di castagno e talvolta di quercia. Le sue dimensioni, come abbiamo visto, potevano essere molto diverse fra loro.

Il barile era invece un "Vaso di legno da cose liquide, fatto a doghe, e cerchiato, di forma lunga bistonda, ne' fondi piano, con bocca di sopra nel mezzo rilevata¹²". Da esso deriva la bariletta o barletta, che si intende una piccola fiaschetta da portare alla cintola.

La differenza fra botte e barile quindi sta nella dimensione per cui le botti possono essere di grande dimensione mentre il barile, secondo i trattati dell'ottocento, raramente supera la brenta (unità di misura lombarda poco usata in Toscana, ma di riferimento per le esportazioni, e pari a circa 75 l)¹³. Infine il Carratello la cui etimologia può essere varia ma che viene definito come derivante da Carro e indica "que' mezzani vasi da vino, che possono essere, coll'opra de'facchini, posti sopra le carrette per trasportarli; a differenza delle vegge che, per la loro maggiore mole, si pongono vuote sopra i carri, ed ivi riemponsi di vino".

Gli studi della filiera del legno per uso vinario, condotto in territori toscani storicamente vocati alla produzione di vino, hanno chiaramente mostrato quanto emerso dall'analisi storica circa l'uso principale del castagno quale legno per la realizzazione di differenti tipi di contenitori (Giannini et al., 2015). La tecnica di produzione del vino negli ultimi 50 anni è profondamente variata e l'acciaio è divenuto il principale materiale utilizzato per le fasi di trasformazione e di conservazione del vino. Attualmente il legno, nella maggior parte dei casi viene utilizzato per la fase di affinamento, variabile in durata ma spesso inferiore all'anno. In questo contesto il connubio fra legno e vino si trasforma profondamente e il legno di castagno può rinnovare il suo ruolo nella produzione di vini identitari con caratteristiche aromatiche uniche come mostrato dalle prime prove svolte. La botte non è più un contenitore su cui si cerca di minimizzare il rapporto fra vino e legno ma esattamente il contrario.

¹² Vocabolario della Crusca, ed. 1729, ad vocem.

¹³ Romani, G., Dizionario generale de' sinonimi italiani, Milano, Silvestri, 1826, 3, p. 441

La necessità di identificare chiaramente il ruolo delle botti di castagno per l'affinamento dei vini porta alla necessità definizione di un nome e di una dimensione di riferimento. Rifacendosi alla tradizione toscana del caratello per la tipica produzione del Vinsanto abbiamo chiamato "**Carato toscano in castagno**" il nuovo vaso vinario di maggiori dimensioni. I volumi che lo caratterizzano sono di 250 e 500 litri in quanto equivalenti o sottomultipli della maggior parte dei contenitori in acciaio e aventi un rapporto volume/superficie utili a massimizzare gli scambi tra vino e legno.

Raffaello Giannini, Marco Mancini, Enrico Marchi, Simone Orlandini, Donatella Paffetti, Marco Togni, Davide Travaglini, (2015). Il vino nel legno: la valorizzazione della biomassa legnosa dei boschi del Chianti, Firenze University Press. ISBN 978-88-6655-896-5.

Qualità e selezione: dal legno tondo ai segati per vasi vinari

MARCO TOGNI, PIETRO CHECCHI

Approccio alla filiera del castagno

Il legno di castagno italiano ha molte destinazioni d'uso possibili, dalla paleria all'uso strutturale, per estrazione di tannini fino a biomassa per energia, mentre per altri come falegnameria, travi di grande sezione e lunghezza, e legname da sfogliatura o tranciatura, si attinge per lo più all'importazione. Il materiale adatto per la realizzazione di vasi vinari si pone allo stesso livello dei segati per falegnameria o superiore se disponibile, in relazione alle esigenze di qualità, ma con una differenza sostanziale che sta nelle dimensioni dei segati, dato che le tavole per vasi vinari (nella fattispecie "carati") hanno lunghezze tipiche inferiori a 1,2 metri e larghezze variabili a partire da pochi centimetri. Il parametro "lunghezza" potrebbe rappresentare un grande vantaggio in relazione alla selezione del legno per doghe, dal bosco alla segheria, per la possibilità di sfruttare al meglio il materiale disponibile grazie alla corta pezzatura; tuttavia in pratica non si fa in quanto maneggiare tronchi molto corti, soprattutto nella operazione di segagione (ove il tronco va fissato agli arpioni del



Foto 2: In primo piano albero affetto da cancro corticale e difetto di forma (curvatura)



Foto 1: Toppo n.39.1 di castagno di diametro pari a 18 cm

carrello segatronchi che conduce il legno tondo alla sega di testa), risulta un po' più complesso e oneroso in termini di tempo-macchina, che non la lavorazione di legname più lungo, da intendersi oltre i 2,5 metri. È ovvio che a parità di volume, manipolare (accatastare, caricare sulla sega, ecc.) topi da 1 metro di lunghezza, ha un costo in termini di tempo multiplo di quello necessario per manipolare tronchi di lunghezza maggiore. Per questa ragione, benché l'unità funzionale per la nostra materia prima sia la dogha, di lunghezza intorno a 1,1 m nel caso del *carato* e larghezza variabile tra 5-6 cm e 14-16 cm, tale dimensione dovrebbe essere ottenuta solo a valle della segagione. A monte, dall'albero in piedi sino al piazzale della segheria, sarà necessario considerare la materia prima di lunghezze maggiori. Tipicamente 2,5 – 3,0 m o superiori. Ancora per ragioni di lavorazione è necessario prendere in considerazione topi a partire da 18-20 cm di diametro minimo (Foto 1). Se gli aspetti dimensionali sono rilevanti, alcune delle caratteristiche del legno tondo sono molto più

determinanti relativamente all'impiego per doghe: la presenza di nodi, anche se piccoli come "nodi a spillo", gallerie di insetti, fori di sfarfallamento e altri difetti, trascurabili per molti usi, non lo sono



Foto 3: Albero di castagno di ottima forma situato nell'area oggetto di utilizzazione forestale

per questo impiego, per il quale vi è in gioco la tenuta ai liquidi dei vasi vinari. Su queste basi vengono espone le indicazioni per operare una selezione del legname finalizzate a ricavare materiale adatto a questa produzione. La selezione "dal legno tondo ai segati per vasi vinari" va però ben compresa nella sua valenza, potenzialità e limiti. Ad esempio ipotizziamo di suddividere tronchi di castagno in 3 classi virtuali denominate 1, 2 e 3, dove la 1 sia la migliore e la 3 la peggiore. Da questi topi vengano realizzate delle tavole a loro volta selezionate in 3 classi 1, 2 e 3. Dai topi di classe 1 non saranno prodotte solo tavole di classe 1, ma, sulla base delle modalità di taglio, potranno essere ottenute anche tavole di 2^a e 3^a classe. Allo stesso modo per i topi classificati nelle altre 2 classi, potrebbero essere ricavate anche tavole di 1^a. L'unica differenza possibile e auspicabile è che nei tronchi di 1^a, la qualità media delle tavole sia presumibilmente più alta, mentre più bassa risulterà nei tronchi di 3^a. La selezione del legno tondo, quindi, migliora le rese nelle lavorazioni successive ma non garantisce che tutti i segati ottenibili mantengano la stessa qualità del topi di provenienza.

Volendo impostare una filiera di produzione di questo tipo si può quindi decidere se agire sulla selezione a tutti livelli (dal tondo al segato), come indicato in questo capitolo, oppure se operare direttamente e solo sui segati finali. La differenza tra le due opzioni è data dalle rese di classificazione dei segati che saranno più alte partendo da legno tondo selezionato all'origine. Nel secondo caso la quantità di segati da scartare perché non utilizzabili per l'uso previsto aumenterà sostanzialmente.

Il legno tondo

Passeggiando in un bosco ceduo di castagno si possono individuare facilmente i principali elementi che caratterizzano la qualità degli alberi in piedi anche mediante la semplice osservazione (*Foto 2*). Molti dei difetti sono infatti già visibili o ipotizzabili sui fusti arborei. Schematicamente vi sono tre categorie di difetti importanti: la forma del fusto ove determinante è la linearità, i difetti puntuali presenti di cui il più importante è costituito dai nodi, le alterazioni che, nell'albero in piedi di questa specie legnosa, di solito sono incrementate dalla presenza di cancro corticale. Benché molto spesso la pianta sopravviva alla malattia, tuttavia le necrosi che si formano, se abbastanza estese, pur non generando problemi al legno già formato (la parte del fusto esistente al momento dell'attacco) possono dare il via a ulteriori alterazioni come attacchi di insetti e di funghi. Normalmente il materiale proveniente da matricine o da castagneto da frutto, risulta di qualità insufficiente per questa destinazione d'uso. Come regole per la classificazione, ai fini dell'impiego qui presentato, si può considerare accettabile il legno tondo classificato nell'albero in piedi che abbia caratteristiche che

soddisfino la classe A ("CAST-A" dalla regola per il Castagno, in *Togni, 2017*) secondo i criteri principali di selezione riportati nella *Tabella 1*.

Tabella 1 – Selezione alberi in piedi

	CAST-A (*)	Cast-B (*)	Cast-C e D
Difetti di forma del fusto			
Curvatura \varnothing min. < 20 cm	0	< 1 cm/m	> 1 cm/m
\varnothing min. <30 e \geq 20 cm	< 1 cm/m	< 2 cm/m	> 2 cm/m
\varnothing min. \geq 30 cm	< 2 cm/m	< 3 cm/m	> 3 cm/m
Difetti puntuali			
Nodi sani-aderenti	< 4 cm <3nodi/2m	d< 6 cm < 3 nodi/m	d> 6cm > 3 nodi/m
Nodi cadenti	0	d< 5 cm < 2 nodi/m	d> 5 cm > 2 nodi/m
Nodi marci	0	0	Ammessi
Nodi ricoperti (protuberanze)	0	d< 6 cm < 2 prot./m	d> 6 cm > 2 prot./m
Calli cicatriziali	< 6 cm	< 15 cm	> 15 cm
Alterazioni del legno			
Attacchi di insetti	0	0	-
Cancro corticale (**)	0	0	-
Dove: " \varnothing min.":diametro minore del toppe; "d":diametro del nodo; "0":non ammesso; "-":senza limiti. Per CAST-C e -D criteri riportati sinteticamente.			
(*) estratto della classificazione del tondo di castagno, da <i>Togni, 2017</i>			
(**) criterio aggiuntivo			

Il sistema è piuttosto severo ovvero comporta una forte selezione del legname, ma è ciò che occorre per giungere a un'appropriata qualità di partenza del legno tondo. Dalle 43 aree di saggio realizzate nel corso della ricerca, nelle 39 con alberi di diametro maggiore di 18 cm (a 1,30 m di altezza), i topi da 2,5 m con una qualità pari o superiore a quella rappresentata dalla Classe A sono risultati di poco inferiori a 1 su 10 (9,9%). Un'ulteriore selezione dei topi può essere effettuata direttamente sul letto di caduta o all'imposto, o ancora sul piazzale della segheria. In tal caso anche le testate dei topi potranno essere osservate allo scopo di estrarre solo i tronchi adatti alla segazione di doghe.

Tabella 2 – Criteri aggiuntivi alla tabella 1 per i topi abbattuti

	CAST-A (*)	Cast-B (*)	Cast-C e D
Caratteristiche sulle testate			
Cipollature	0	< 25%	> 25%-
Cretti da tensione interna, del midollo	< 20%	< 30%	Ammessi
Colorazioni anomale (da funghi ...)	0	0	Ammesse
Eccentricità del midollo	< 10%	< 20%	-
Altri difetti (cretti da gelo, biforcazioni, ecc.)	0	0	0
(*) estratto della classificazione del tondo di castagno, da <i>Togni, 2017</i> ; per CAST-C e -D criteri riportati sinteticamente.			

I criteri di selezione riportati in *Tabella 2*, estratti rispetto a quelli della regola, vanno quindi aggiunti a quelli di *Tabella 1*, sempre in relazione alla classe migliore. Nella ricerca svolta, sul legname

abbattuto è stata riscontrata una resa in qualità CAST-A del 23,1% sul tondo di castagno. Sullo stesso soprassuolo la stima tramite aree di saggio aveva condotto a una resa di qualità del 19,1%. Le differenze sono da ascrivere sia alla difficoltà di stimare la qualità dei 2ⁱ e 3ⁱ topi sull'albero in piedi (28,1% sul totale campionato), che alla difficoltà nell'osservare le superfici a contatto con il terreno dei topi abbattuti sul letto di caduta, a causa della accidentalità della particella al taglio.

Come selezionare i segati

Data la specificità della doga, una volta impostato lo spessore desiderato per i segati da ottenere (intorno ai 3,5 cm), considerando che la larghezza della tavola può essere variabile¹⁴, si tratta di individuare la modalità più opportuna per selezionare il materiale. Ovviamente l'ideale sarebbe disporre di tavole libere da difetti per l'intera lunghezza e, quando si acquista legname appositamente finalizzato a tale impiego, si punta a questo livello di qualità. Ma più realisticamente e in linea con il legname di castagno effettivamente

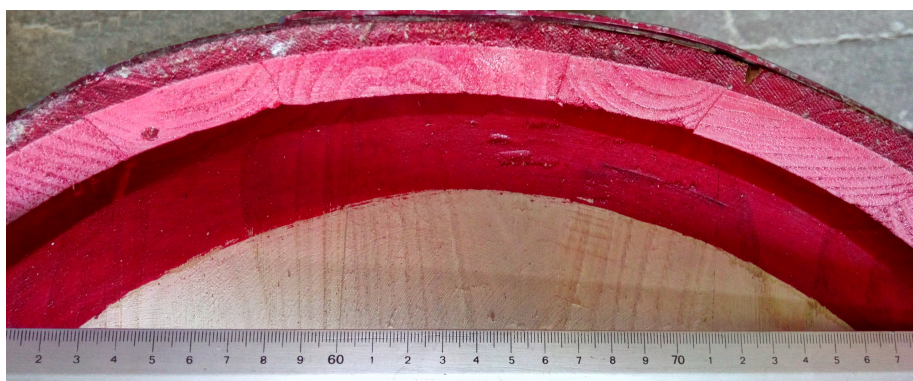


Foto 4: Dettaglio di un "carato" realizzato con doghe di castagno. Si noti la larghezza variabile delle tavole

reperibile dai boschi locali e in genere dall'Appennino, abbiamo individuato un modo semplice per procedere alla selezione di segati adatti alla lavorazione di doghe per vasi vinari. Per il tipo di uso si è ritenuto opportuno adottare una tecnica di selezione paragonabile al sistema di classificazione denominato "a tagli netti". Tale sistema è un metodo di classificazione per selezionare il legname di latifolia da falegnameria in uso nei paesi nordamericani e in diversi paesi tropicali ed equatoriali. Il principio su cui si fonda è quello di classificare le tavole sulla base della superficie priva di difetti che possa essere delimitata da uno o più rettangoli idealmente tracciati sulla faccia. La selezione delle tavole in gruppi omogenei avviene in base alle dimensioni e al numero di pezzi netti da difetti così delimitati, ricavabili da un segato. Le qualità superiori permettono di ottenere pezzi più lunghi e più larghi di legno netto rispetto alle inferiori. Il principio di classificazione, assai semplificato visto l'uso specifico, è stato adattato ai segati di castagno con l'obiettivo di individuare per ciascun segato il pezzo o i pezzi netti da difetti ottenibili, di lunghezza fissa pari almeno a 1,1 m, sufficiente per la realizzazione di doghe da utilizzare per i carati. Ovviamente variando la dimensione dei vasi vinari cambierà la lunghezza da considerare per la selezione

Il sistema si applica individuando una o più aree rettangolari di lunghezza scelta e larghezza variabile ma superiore a 5 cm, libera da difetti. La tracciatura solo virtuale diverrà effettiva lavorazione delle tavole per la *scattivatura* delle parti con i difetti inammissibili, una volta passati alla produzione delle doghe vere e proprie in falegnameria. Vi sono altri difetti aggiuntivi da considerare (Tabella 3) come le deformazioni, con limiti molto ampi per arcuatura e falcatura (costituiscono un modesto problema

¹⁴ Per la lavorazione e composizione delle doghe per la produzione di vasi vinari si utilizzano tavole di larghezze variabili, tali da ottimizzare la disposizione delle doghe.

per la doga da botte), le fessure di qualsiasi origine e le alterazioni biotiche. Dalla sperimentazione condotta in questo modo si sono ottenute rese per la realizzazione delle doghe pari al 46,5%, calcolate come volume di segati per doghe su volume di tavole ottenute dal lotto selezionato.



Foto 5: Catasta di tavole presso la segheria, con la sovrapposizione di rettangoli a indicare le superfici lunghe almeno 110 cm, della massima larghezza possibile, al netto dei difetti

Tabella 3 – Elementi aggiuntivi per selezionare i segati per sezioni libere da difetti

Difetti generali	
Deformazioni	
svergolamento	< 3 mm/m
arcuatura	< 10 mm/m
falcatura	< 10 mm/m
Difetti puntuali	
Fessurazioni da ritiro, da tensione interna, cipollatura, calli cicatriziali, ecc.	non ammessi su area libera da difetti
Alterazioni da funghi a qualsiasi stadio	
Attacchi di insetti	

Il difetto più incidente sulla qualità è ancora la nodosità; tuttavia il numero e la dimensione dei nodi e degli altri difetti non sono più determinanti qualora all'interno dei segati sia rilevabile un tratto libero da difetti sufficientemente ampio da potervi ricavare una doga. Le apposite classi per le doghe potranno essere personalizzate scandole sulla base della quantità di doghe ricavabili per tavola, al netto delle caratteristiche aggiuntive. Ad es. nello studio, su tavole da 2,5 m, si sono ottenute queste rese: tavole scartate 32,8%, Terza classe (½ doga, pari alla metà della larghezza del segato) 15,7%, Seconda classe (1 doga per tavola) 36,1%, Prima classe (2 doghe per tavola) 15,4%.

Rif. Bibl.: Togni M. (2017). *Classificazione commerciale del legname grezzo tondo. Regole per la classificazione visuale dei tronchi*. Gianico (BS): ERSAF - Ente regionale per i servizi all'agricoltura e alle foreste, ISBN:9788899329044

Il castano nei boschi toscani

DAVIDE TRAVAGLINI, PIETRO CHECCHI, ISABELLA PANERO, CRISTIANO CASTALDI

In Italia i soprassuoli di castagno (*Castanea sativa* Mill.) hanno svolto un ruolo importante per l'economia delle popolazioni delle aree interne e montane fino alla metà del secolo scorso.

Il castagno è una specie forestale apprezzata per la sua capacità di fornire numerose tipologie di prodotti legati alle attività condotte sul territorio e a come queste sono mutate nel tempo (Manetti et al., 2006). I prodotti ritraibili dal castagno sono molteplici (Giannini et al., 2014): legname per usi strutturali e industriali, per falegnameria e per vasi vinari, paleria per l'agricoltura, per la vivaistica e per linee elettriche e di telecomunicazioni, legna per usi energetici (carbone, fascine, legna da ardere e più recentemente cippatino, cippato e pellets), tannino per la concia delle pelli, castagne per l'alimentazione. Il castagno ha poi il vantaggio di essere una specie a rapido accrescimento e di avere una elevata capacità di ricaccio dei polloni dalle ceppaie, anche in età adulta (Ciancio e Nocentini, 2004). Per questi motivi il castagno ha avuto fin da tempi remoti un'ampia diffusione al di fuori dell'area di indigenato (Bernetti, 1995).

All'inizio del Novecento, in Italia il castagno occupava una superficie di circa 800 mila ettari tra castagneti da frutto e boschi cedui (Giannini et al., 2014). In seguito, si è assistito ad un progressivo decremento della superficie dei castagneti da frutto, conseguenza dei cambiamenti socio-economici che hanno interessato il nostro paese nella seconda metà del secolo scorso congiunti alla diffusione di patologie, soprattutto mal dell'inchiostro (*Phytophthora cambivora* (Petri) Buis.) e cancro del castagno (*Cryphonectria* (Endothia) *parassitica* (Murr.) Barr.) (Turchetti et al., 2000), che hanno determinato la scelta di convertire a ceduo molti castagneti da frutto colpiti dai patogeni (Corona et al., 2002).

Oggi la superficie del castagno in Italia è stimata in circa 788 mila ettari, di questi circa 606 mila ettari sono castagneti da legno (INFC, 2005). I maggiori comprensori sono in Piemonte, Toscana e Liguria, dove si concentra oltre il 50% del patrimonio nazionale. Se poi consideriamo regioni come Lombardia, Calabria, Campania, Emilia-Romagna e Lazio, si raggiunge il 90% della superficie nazionale. Secondo le più recenti stime, in Italia la provvigione legnosa dei boschi di castagno corrisponde al 9% della provvigione legnosa nazionale (De Laurentis et al., 2021).

In Toscana, la superficie del castagno è stimata in circa 157 mila ettari; di questi circa 111 mila ettari sono boschi cedui mentre i castagneti da frutto ammontano a circa 34 mila ettari (INFC, 2005). Questi soprassuoli, oltre a rappresentare un interesse di carattere produttivo, hanno un elevato valore sociale, storico, ambientale e paesaggistico.

Il ceduo matricinato è la tipologia strutturale più comune, per la quale sono stati elaborati moduli colturali flessibili con turni che oscillano tra 6 e 50 anni e che prevedono l'esecuzione di uno o più diradamenti in relazione alla lunghezza del turno e in funzione della qualità dei prodotti attesi. L'impiego di turni lunghi favorisce il miglioramento della qualità dei prodotti ritraibili. Con i diradamenti si riduce la competizione tra i polloni e si selezionano quelli che, per forma e vigore, forniranno assortimenti di pregio (Ciancio e Nocentini, 2004).

Tuttavia, nella pratica il ceduo di castagno spesso non è adeguatamente valorizzato ed è caratterizzato da una gestione semplificata, basata solo sul taglio di utilizzazione finale e sulla rinnovazione naturale del soprassuolo che avviene in tempi brevi e senza costi per il proprietario. Turni di utilizzazione di 12-24 (36) anni sono i più frequenti, in genere senza effettuare diradamenti

(Manetti et al., 2010; Giannini et al., 2014). Per il castagno il regolamento forestale della Toscana prevede il rilascio di almeno 30 matricine ad ettaro rispetto alle 60 previste per altre specie (esempio querce e faggio). Peraltro, è in corso un dibattito su ruolo e efficacia della matricinatura nel caso del castagno vista la sua elevata capacità pollonifera e rapidità di accrescimento (Manetti e Amorini, 2012.).

Nei casi di aree in abbandono colturale, il ceduo supera l'età dei turni consuetudinari di utilizzazione per cui spesso si fa riferimento al ceduo "invecchiato", che può rivestire interesse nei confronti della quantità e qualità del legname ritraibile; in questi casi la ceduzione è regolata dalla convenienza economica nella gestione degli assortimenti.

Altre criticità comuni nel settore castanicolo sono rappresentate dalla struttura della proprietà, per lo più privata e frammentata, e dalle imprese di trasformazione che generalmente sono piccole (Manetti et al., 2010; Giannini et al., 2014). Tali fattori non depongono a favore di una adeguata valorizzazione della filiera degli assortimenti di castagno (Gajo e Marone, 2000). Inoltre, lo spopolamento che ha interessato le aree interne e montane e l'abbandono colturale di molti boschi di castagno ha favorito la diffusione di varie patologie, come i già citati mal dell'inchiostro e cancro del castagno, e più recentemente il cinipide (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu), che dopo essere stato introdotto accidentalmente in nord Italia nel 2002 si è diffuso rapidamente ed oggi rappresenta una minaccia per i soprassuoli di castagno da legno e da frutto (Maltoni et al., 2012). La fauna ungulata, se presente con densità elevata, può determinare un impatto da brucatura e/o scortecciatura sui polloni del ceduo, anche se il castagno ha mostrato maggiore resilienza alla pressione esercitata dalla fauna rispetto ad altre specie forestali (Cutini et al., 2010; Bianchi et al., 2014; Fiorentini et al., 2015a,b).

Le produzioni dei cedui di castagno sono elevate, con incrementi medi annui massimi di circa 20 m³/ha segnalati per il centro-sud Italia (Corona et al., 2002). In Toscana, in aree vocate alle esigenze della specie, come nel Monte Amiata su suoli vulcanici, sono riportati incrementi medi annui di circa 18 m³/ha per soprassuoli di 15 anni di età e di circa 13 m³/ha per soprassuoli di 39 anni (Cutini, 2001). In Mugello, la tavola alsometrica elaborata da Benassi nel 1950 sulla base di 71 aree di saggio riporta per le stazioni più fertili incrementi medi annui di circa 8 m³/ha all'età di 10 anni e di circa 9 m³/ha all'età di 14 anni.

Per il territorio del Mugello, tra il 2020 e il 2022 nel corso del progetto "Il vino nel legno: la Realizzazione dei Vasi Vinari con Legno locale (ReViVaL)" sono state condotte una serie di indagini che hanno permesso, nonostante le limitazioni imposte dalla pandemia Covid-19, di approfondire le conoscenze sulla consistenza e le caratteristiche dei boschi di castagno.

Le attività condotte nell'ambito del suddetto progetto hanno riguardato (i) la revisione delle cartografie esistenti sulla distribuzione del castagno in Mugello e (ii) l'esecuzione di rilievi a terra per valutare i caratteri strutturali e la produttività dei cedui di castagno.

Per quanto riguarda gli aspetti cartografici, sono state incrociate le informazioni sulla distribuzione delle superfici forestali estratte dalla carta di uso e copertura del suolo della Regione Toscana con quelle relative alla distribuzione del castagno estratte dalla carta di uso e copertura del suolo Corine Land Cover, dalle celle dell'Inventario Forestale della Toscana e dalla carta della vegetazione forestale delle aree demaniali gestite dall'Unione Montana di Comuni del Mugello. La revisione di queste cartografie, realizzate in periodi diversi e con differenti scale cartografiche, è stata effettuata tramite fotointerpretazione di ortofoto digitali e con una serie di controlli in campo condotti durante le fasi di rilievo a terra.

I rilievi hanno previsto la misura dei diametri dei fusti e di un campione di altezze all'interno di 43 aree di saggio circolari di 13 metri di raggio distribuite in cedui di castagno di età compresa tra 10 e 63 anni. Le età sono state stimate prelevando delle carotine legnose con succhiello di Pressler. I volumi unitari sono stati stimati con tavole di cubatura a doppia entrata (Tabacchi et al., 2011).

La superficie complessiva dei boschi di castagno (da legno e da frutto) in Mugello ammonta a circa 11 mila ettari; la ripartizione per comune della superficie di questi soprassuoli è riportata in Tab. 1, mentre la distribuzione dei boschi di castagno è rappresentata in Fig. 1.

I risultati dei rilievi a terra mostrano per i cedui di castagno del Mugello una provvigione media di 252 m³/ha e un incremento medio annuo di 7 m³/ha con riferimento ad un'età media di 36 anni. La produttività dei soprassuoli cambia in funzione dell'età del ceduo (Tab. 2 e 3), ma anche in relazione ad altri fattori come la fertilità della stazione, il grado di mescolanza con altre specie arboree (es. orniello e carpini), l'interesse del proprietario per la coltivazione del ceduo e lo stato fitosanitario. Infatti, non sono rari casi dove l'abbandono ha favorito l'insorgenza di danni causati da avversità biotiche e abiotiche e il progressivo degrado del ceduo.

La disponibilità di informazioni aggiornate sulla consistenza e le caratteristiche dei cedui di castagno simili a quelle prodotte per il Mugello dal progetto ReViVaL e per il Chianti da un progetto analogo (Giannini, 2015), sono di rilevante importanza per il rilancio della multifunzionalità del settore castanicolo in Toscana.

Comune	Ettari
Barberino di Mugello	1899
Borgo San Lorenzo	1384
Firenzuola	1918
Marradi	436
Palazzuolo sul Senio	1072
San Piero a Sieve	22
Scarperia	1577
Vaglia	241
Vicchio	2264
Totale	10813

Tabella 1. Superficie dei boschi di castagno (da legno e da frutto) in Mugello.

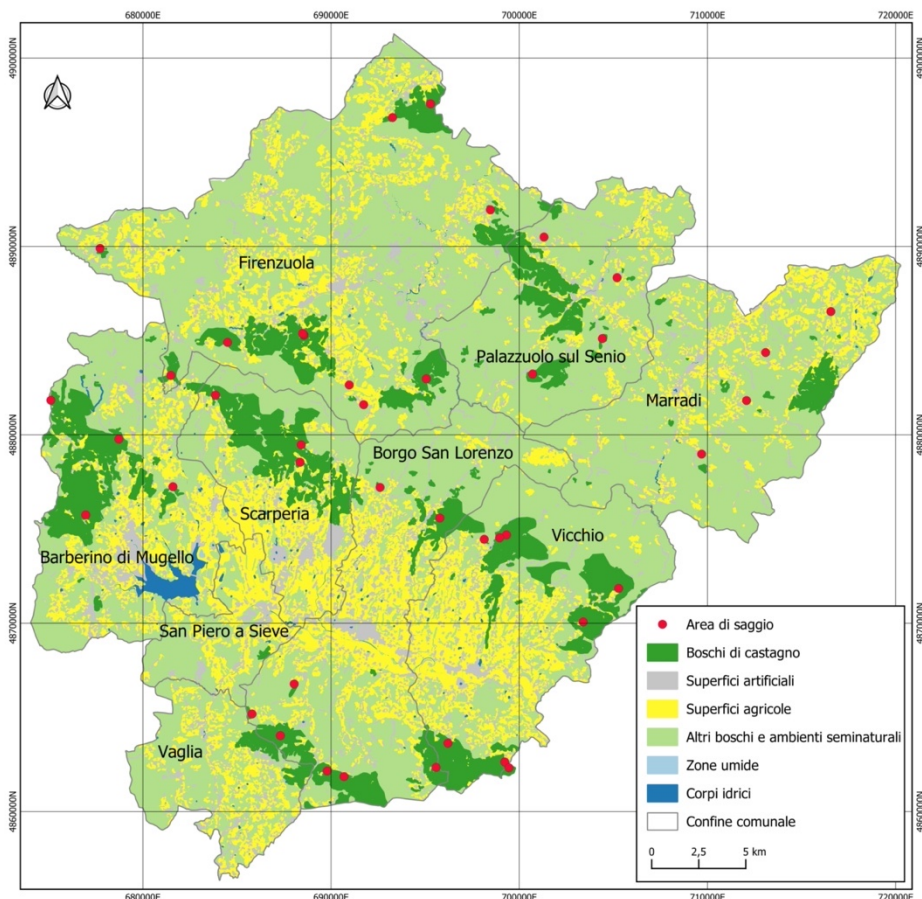


Figura 1. Distribuzione dei boschi di castagno (da legno e da frutto) in Mugello e delle aree di saggio dendrometriche.

Classe di età (anni)	Numero di osservazioni (num.)	Età media (anni)	Numero di fusti (num.)	Area basimetrica (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	Diametro medio (cm)	Altezza media (m)
10	4	11	4775	23	130	8	9
20	8	19	4061	26	153	9	10
30	8	29	2305	35	265	14	14
40	6	39	2282	38	278	15	13
50	9	48	1867	45	341	18	14
60	8	58	1843	38	282	17	14

Tabella 2. Caratteri strutturali dei cedui di castagno in Mugello per classe di età.

Località	Età (anni)	Incremento medio (m ³ /ha/anno)	Fonte
Monte Amiata	15	17,6	Cutini, 2001
Monte Amiata	23	10,9	Amorini e Manetti 2002
Monte Amiata	39	12,8	Cutini, 2001
Monti del Chianti	20	6,7	Travaglini et al., 2015

Monti del Chianti	30	4,3	Travaglini et al., 2015
Monti del Chianti	20-30	8,7	Travaglini et al., 2015
Mugello	10	5,7	Benassi, 1950
Mugello	10	11,8	Questo studio
Mugello	14	6,4	Benassi, 1950
Mugello	20	8,2	Questo studio
Mugello	30	9,1	Questo studio
Mugello	40	7,1	Questo studio
Mugello	50	7,1	Questo studio
Mugello	60	4,8	Questo studio
Vallombrosa	12	5,4	Patrone, 1936
Vallombrosa	12	5,9	Patrone, 1936
Vallombrosa	24	6,2	Patrone, 1936
Vallombrosa	30	6,1	Patrone, 1936
Vallombrosa	36	5,6	Patrone, 1936

Tabella 3. Produttività dei cedui di castagno in Toscana. I valori di incremento medio annuo (Im) si riferiscono alla classe di fertilità media (Fonte: Giannini et al., 2014, parzialmente modificata).

Bibliografia

- Amorini E., Manetti M.C. (2002). Selvicoltura nei cedui di castagno. Sostenibilità della gestione e produzione legnosa di qualità. In: Il bosco ceduo in Italia. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 219-248.
- Benassi L. (1950). Ricerche sperimentali di dendrometria e di auxometria. Fasc. I, pag. 37, Firenze. In: Castellani C., 1980 - Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani. Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Villazzano (TN).
- Bernetti G (1995). Selvicoltura speciale. UTET, Torino, pp. 415.
- Bianchi L., Bartoli L., Paci M., Pozzi D. (2014). Impatto degli ungulati selvatici sui boschi cedui della Val di Bisenzio (Prato). *Forest@*, 11: 116-124.
- Ciancio O., Nocentini S. (2004). Il bosco ceduo. Selvicoltura, assestamento, gestione. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, 721 p.
- Corona P., Chirici G., Vannuccini M. (2002). Contributo conoscitivo sugli aspetti dendrometrici, auxometrici e gestionali dei cedui italiani. In: Ciancio O., Nocentini S.: "Il bosco ceduo in Italia". A.I.S.F., Firenze: 73-124.
- Cutini A. (2001). New management options in chestnut coppices: an evaluation on ecological bases. *Forest Ecology and Management*, 141: 165-174. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00326-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00326-1).
- Cutini A., Chianucci F., Giannini G., Tiberi R., Amorini E. (2010). Effetti del morso di capriolo sull'accrescimento di cedui di cerro e di castagno. *Ann. CRA - Centro Ric. Selv.*, 36: 79 – 86.
- De Laurentis D., Papitto G., Gasparini P., Di Cosimo L., Floris A. (2021). Le foreste italiane. Sintesi dei risultati del terzo inventario forestale nazionale INFC2015. Arma dei Carabinieri Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari & CREA - Centro di ricerca Foreste e Legno, 44 p.
- Fiorentini S., Travaglini D., Nocentini S., (2015a). L'impatto dei cervidi sulla produttività dei cedui di cerro e castagno in Toscana. Indagini sperimentali e una proposta metodologica. *L'Italia Forestale e Montana*, 70 (1): 23-40. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2015.1.02>

- Fiorentini S., Travaglini D., Nocentini S. (2015b). La scortecciatura causata dal cervo in cedui di castagno: un caso di studio nell'Appennino pistoiese. *L'Italia Forestale e Montana*, 70 (1): 41-54. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2015.1.03>
- Gajo P., Marone E. (2000). Le problematiche del legno a livello nazionale ed Europeo. In: Atti del Convegno Risorsa Legno e Territorio, Le prospettive del terzo Millennio. Cavalese, 23 settembre 2000, Magnifica Comunità di Fiemme.
- Giannini R. (2015). Il vino nel legno. La valorizzazione della biomassa legnosa dei boschi del Chianti (a cura di: Raffaello Giannini). University Press, Firenze. Pp. 156.
- Giannini R., Maltoni A., Mariotti B., Paffetti D., Tani A., Travaglini D. (2014). Valorizzazione della produzione legnosa dei boschi di castagno. *L'Italia Forestale e Montana*, 69 (6): 307-317. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2014.6.01>
- INFC (2005). Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura Unità di ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale (CRA-MPF).
- Maltoni A., Mariotti B., Tani A., (2012). Case study of a new method for the classification and analysis of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu damage to young chestnut sprouts. *iForest*, 5: 50-59.
- Manetti M.C., Amorini E., 2012. La matricinatura nei cedui di castagno: retaggio culturale o esigenza colturale? *Forest@* 9: 281-292.
- Manetti M.C., Amorini E., Becagli C. (2006). New silvicultural models to improve functionality of chestnut stands. *Advances in Horticultural Science* 20 (1): 65-69.
- Manetti M.C., Amorini E., Becagli C., Pelleri F., Fratini R., Marone E. (2010). Valorizzazione dei cedui di castagno: modalità di gestione e realtà socio-economica del territorio. *Ann. CRA - Centro Ric. Selv.*, 36: 97-108.
- Patrone G. (1936). *Annali della Facoltà Agraria e Forestale. Serie II, vol. VI, anni 1935-36, pag. 261, Firenze.* In: Castellani C., 1980 – Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani. Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Villazzano (TN).
- Tabacchi G., Di Cosimo L., Gasparini P., Morelli S. (2011). Stima del volume e della fitomassa delle principali specie forestali italiane. Equazioni di previsione, tavole del volume e tavole della fitomassa arborea epigea. Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale, Trento, 412 p.
- Travaglini D., Bianchi L., Mancini G.M., Proietti A.M., Giannini R. (2015). La produzione legnosa dei boschi di castagno e di roverella. In: *Il vino nel legno. La valorizzazione della biomassa legnosa dei boschi del Chianti* (a cura di: Raffaello Giannini). University Press, Firenze.
- Turchetti T., Maresi G., Nitti D., Guidotti A., Miccinesi G., Rotundaro G. (2000). La diffusione del mal dell'inchiostro nei castagneti del Mugello (FI). *Monti e Boschi*, 51: 26-31.

Caratteristiche chimiche e fisiche del legno analizzato nel progetto

BERNARDO GROSSI, MICHELE BRUNETTI, LUCA CALAMAI, MARCO MICHELOZZI, BENEDETTO PIZZO

Il materiale su cui sono state effettuate le analisi

Le varie determinazioni sono state condotte su campioni di castagno e di rovere di diversa origine, la maggior parte dei quali proviene dalla provincia di Firenze, mentre in un paio di casi la provenienza non è stata definita. Sono stati analizzati: residui di tavolame proveniente da lavorazioni preliminari alla realizzazione di doghe, e doghe ultimate, rimanenti da quelle utilizzate per la costruzione di vasi vinari. È stato analizzato principalmente il legno di castagno, e come specie di riferimento il legno di rovere. I campioni su cui sono state eseguite le varie determinazioni sono riportati in Tabella 1.

Materiale	Sigla	Provenienza	Tipologia
Castagno, fornit. Palaie Legnami (lavoraz. Gamba), prima partita	CPI	Non definita	Legno stagionato, suddiviso in vari pezzi di piccola taglia
Castagno, fornit. Palaie Legnami (lavoraz. Gamba), seconda partita (lug 2021)	CII	Non definita	Legno stagionato, suddiviso in 3 elementi più vari tagli di lavorazione
Castagno, doghe da un caratello già realizzato	CTM	Chianti (Montelucio)	Legno tostato, 3 doghe
Castagno, fornit. Carmignani, legno da utilizzare per barrique	CC	Val di Sieve	Legno stagionato, suddiviso in tre elementi (due dei quali di piccole dimensioni)
Castagno	CG	Galliano	Legno stagionato, suddiviso in tre elementi
Rovere, fornit. Carmignani, legno da utilizzare per barrique	RC	Val di Sieve/Valdarno	Legno stagionato, suddiviso in due pezzi (uno dei quali di piccole dimensioni)
Rovere (fornit. Gamba), doga da un vaso vinario già realizzato	RF	Estero	Legno tostato, 1 doga

Tabella 1. Campioni di legno analizzati, con indicazioni sulla provenienza. Le celle con sfondo grigio evidenziano il materiale soggetto a tostatura.

Valutazione della composizione chimica degli estratti

Dal punto di vista chimico il legno è costituito principalmente da cellulosa (45-50%), emicellulose (15-20%) e lignina (25-30%). Il legno contiene inoltre tantissimi altri composti organici in percentuali minori, come i cosiddetti estrattivi, che possono arrivare fino a circa il 15% in peso della biomassa legnosa. Essi appartengono a tantissime categorie di composti organici, come ad esempio fenoli, alcoli, terpeni, derivati di carboidrati, e la presenza di alcuni di questi in un legno identifica in maniera univoca la specie. Nell'utilizzo del legno come materiale per la costruzione di vasi vinari sono proprio gli estrattivi ad essere i composti target più interessanti per l'analisi chimica del legno stesso. Essi infatti vengono estratti dalla miscela idroalcolica del vino o del distillato che viene fatto maturare all'interno del recipiente, e conferiscono alla bevanda finale un sapore caratteristico differente e più complesso del prodotto iniziale. Le modificazioni alle caratteristiche organolettiche sono molto

influenzate dalla specie legnosa, dai trattamenti (come la tostatura) che il legno subisce e dal tempo di invecchiamento. I composti estratti possono rimanere inalterati, oppure possono essere substrati di altre reazioni chimiche o biochimiche all'interno del vino. Per questo, l'analisi qualitativa e quantitativa degli estrattivi del legno risulta di fondamentale importanza per definire la complessità dell'aroma di un vino.

In accordo con gli obiettivi del progetto REVIVAL, il laboratorio chimico del CNR-IBE e il laboratorio ARCA del CNR hanno lavorato sulla caratterizzazione chimica del legno di castagno utilizzato per la produzione di doghe per botti. Le attività sperimentali sono servite a determinare:

1. la composizione degli estratti volatili del legno attraverso spettrometria SPME-GC-MS dello spazio di testa, dopo avere estratto i campioni macinati fino a polvere con una miscela idroalcolica (percentuale di alcol etilico del 12,5% in volume, acidificata con acido tartarico al 5%) prima in un bagno a ultrasuoni per 15 min complessivi (per accelerare il processo), poi a temperatura ambiente per una settimana;
2. la composizione degli estratti non volatili del legno mediante spettrometria GC-TOF-MS, dopo avere estratto i campioni macinati sotto agitazione continua con una miscela di acqua e alcol acidificata, a temperatura ambiente per tre mesi. Prima delle analisi al campione sono stati aggiunti degli standard interni e un derivatizzante per poter studiare le molecole organiche polari.

Il profilo chimico dei **composti volatili** ha evidenziato una certa differenza tra il legno di rovere e quello di castagno. Molti composti volatili del castagno sono esteri etilici a lunga catena, risultato dell'esterificazione di acidi grassi con etanolo. Molto probabilmente questo processo è avvenuto durante il lungo tempo di estrazione dei campioni con una miscela idroalcolica acida a temperatura ambiente, per cui si può pensare che esso avvenga anche durante l'affinamento del vino in botte. Gli esteri contribuiscono al carattere *fruttato* e *floreale* per l'aroma del vino. Sono presenti poi alcheni lineari, alcoli a catena medio-lunga, aldeidi lineari e benzaldeide, oltre al limonene, altri terpeni e all'eugenolo (responsabile dell'aroma di *chiodi di garofano*).

Le analisi hanno inoltre evidenziato che in tutte le provenienze di castagno analizzate sono presenti gli stessi composti, mentre cambiano le quantità relative tra essi. Per esempio, nel castagno proveniente dal Chianti è presente una quantità maggiore di eugenolo e di nonanoato di etile, mentre il campione proveniente dal Mugello mostra picchi più alti di tetradecene, esadecanolo e acido acetico. Il legno di rovere, invece, presenta una maggiore concentrazione di composti volatili, come per esempio l'acido acetico. Di contro, non è stato riscontrato il metil-eugenolo (aroma di *chiodi di garofano*).

In seguito a **tostatura**, nel castagno si formano nuovi composti volatili e tra essi sono di particolare rilevanza le pirazine, composti che conferiscono all'estratto aromi con sfumature che vanno dal *piccante* all'*aroma di arrosto*, la furfurale e la metil furfurale (*aroma di mandorla*). È interessante notare che nel legno di rovere tostato non sono state riscontrate le pirazine tipiche del castagno né lattoni come il 5-butil,4-metil- γ -butirrolattone o *whisky lattone* (tipico del legno di rovere tostato e caratterizzato dall'*aroma di noce di cocco*).

Il confronto tra castagno e rovere tostati conferma quanto già rilevato per il legname non tostato e cioè che nell'estratto di rovere è presente una maggior concentrazione di composti volatili (soprattutto furfurale e metil furfurale, *aroma di mandorla*) mentre nel castagno sono rilevabili pirazine e derivati esterei dell'acido propionico.

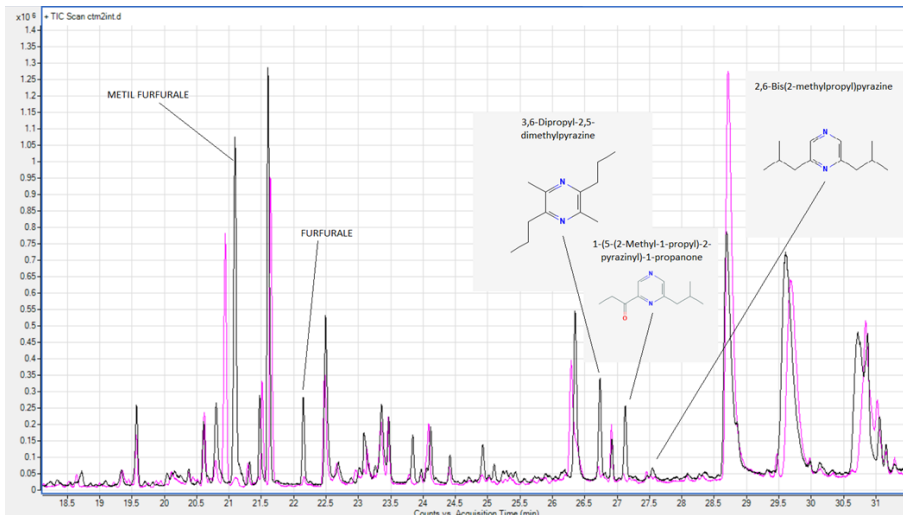


Figura 1. Effetto della tostatura del castagno: gascromatogramma in SPME di confronto tra la superficie tostata di una doga di castagno (curva nero) e lo strato interno della doga stessa (curva fuxia), non inscurito.

Il profilo chimico dei **composti non volatili** ha confermato la sostanziale differenza tra il legno di rovere e quello di castagno (pur con le differenze fra le varie provenienze osservate per quest'ultima specie), soprattutto per quanto riguarda i derivati dei tannini (acido gallico ed etil-gallato) ma anche per il mio-inositolo. L'acido gallico è un acido organico contenuto in molti prodotti di origine vegetale, e costituisce il precursore dei tannini idrolizzabili e condensati. È un composto con azione antiossidante, e presenta anche proprietà antimicotiche, antibatteriche, antivirali e antinfiammatorie. Il gallato di etile si trova naturalmente in diverse risorse vegetali ed è noto per le sue proprietà antiossidanti (tanto che viene a volte aggiunto agli alimenti a questo scopo). Il mio-inositolo è largamente diffuso nei vegetali in particolare nei cereali, nelle noci o nella frutta ma viene anche regolarmente sintetizzato nel fegato e nel rene. Viene impiegato in ambito clinico e integrativo per le sue spiccate attività antidepressive e ansiolitiche. In particolare, il castagno risulta particolarmente ricco in questi composti, mentre nella rovere essi sono meno presenti per circa un ordine di grandezza.

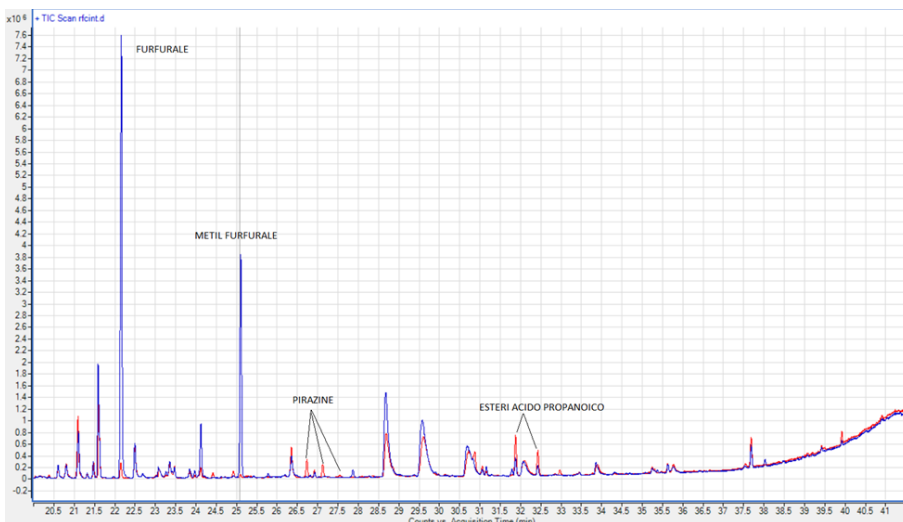


Figura 2. Confronto dei gascromatogrammi in SPME delle superfici di castagno tostato (curva rossa) e rovere tostata (curva blu).

Le differenze fra le due specie sono invece meno marcate per il glicerolo e i monosaccaridi. Il glicerolo potrebbe derivare dall'idrolisi acida dei trigliceridi o delle cere; è un additivo alimentare che si forma anche durante la fermentazione del vino e, data la viscosità maggiore di quella dell'acqua, dona

caratteristiche di morbidezza al prodotto. La presenza del glucosio è invece riconducibile alla presenza nel legno di tannini idrolizzabili.

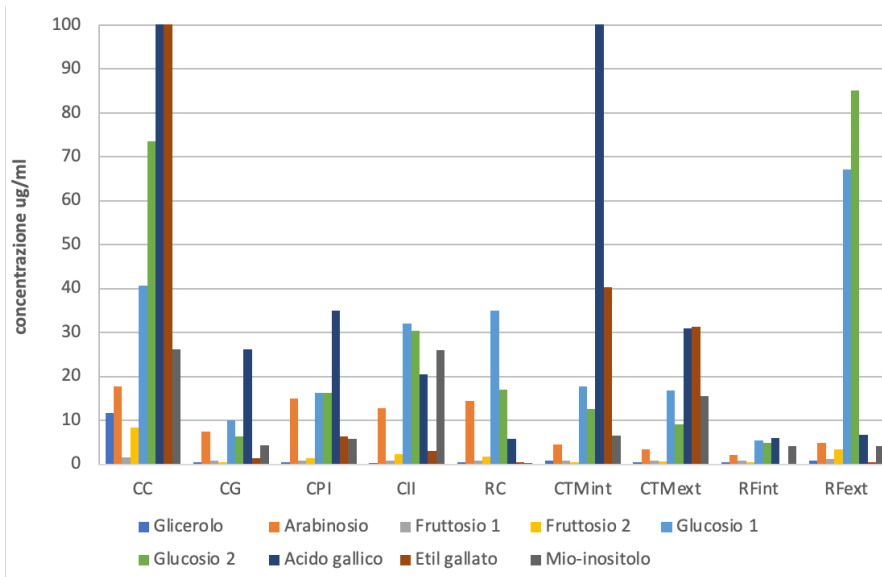


Figura 3. Valori medi dell'estratto non volatile ottenuti per i vari campioni analizzati. Il valore dell'ac. gallico per CC è 535 $\mu\text{g/ml}$ e per CTM 130 $\mu\text{g/ml}$. Il valore dell'etil-gallato per CC è 375 $\mu\text{g/ml}$. Gli ultimi quattro gruppi di istogrammi si riferiscono alle doghe tostate: int = parte tostata della dogha, ext = parte non tostata.

Le misure hanno inoltre permesso di mettere in evidenza come la tostatura influenzi in maniera diversa il legno di castagno e quello di rovere: se nel castagno la tostatura porta a un aumento di concentrazione dei composti nell'estratto, per la rovere si è osservata la sostanziale invarianza o addirittura una diminuzione dei composti non volatili.

Valutazione della permeabilità ai liquidi

La permeabilità è la proprietà che presentano i materiali solidi di impregnarsi e lasciarsi attraversare da fluidi (liquidi o aeriformi). Essa dipende dalla natura chimica e fisica del materiale e dal tipo di fluido che permea, ed è dunque una proprietà intrinseca soprattutto dei materiali porosi. Dipende dal numero, dalla geometria e dalle dimensioni delle cavità presenti nel materiale (pori, capillari, fessurazioni) e dal fatto che esse sono interconnesse tra loro. Oltre che dalla porosità, nel caso del legno la permeabilità dipende quindi da altri fattori come quelli legati all'anatomia e alle caratteristiche delle specifiche cellule che si riscontrano nel tessuto legnoso.

Nel caso del legno di castagno e di rovere (quest'ultimo da utilizzare come riferimento), la permeabilità ai liquidi è stata valutata misurando la quantità di acqua assorbita attraverso una superficie unitaria di legno nell'unità di tempo e a parità di spessore. In particolare, la prova è stata svolta ponendo dei campioni, in cui erano state sigillate tutte le facce tranne una, con la superficie di prova immersa in acqua, rivolta verso il basso. Nel caso dei campioni ottenuti da doghe già realizzate, si è avuto cura di esporre all'acqua la parte tostata del provino. Per le prove si è seguita la procedura descritta nella norma EN 927-5:2007.

Considerata la tipologia di materiale disponibile (doghe tostate e residui di tavolame di spessore limitato) non si è potuto selezionare materiale che fosse perfettamente orientato secondo una ben definita direzione anatomica. Si è avuto cura però di utilizzare legno privo di nodi e fenditure, a fibratura dritta, privo di azzurramenti e di anomalie superficiali legate ad attacchi di tipo biotico.

Con il metodo adottato, la variazione nel tempo dell'assorbimento d'acqua misurato diminuisce col tempo stesso. Eseguendo il confronto fra i valori dopo 72 h (come raccomandato dalla norma

utilizzata) e utilizzando valutazioni di tipo statistico con test t-Student, si è potuto verificare che la permeabilità ai liquidi risulta sostanzialmente equivalente al variare sia della specie legnosa considerata (castagno o rovere), sia delle varie provenienze (specie toscane o a provenienza non definita), sia infine della condizione delle superfici (ottenute da materiale tostato e non tostato).

Valutazione dei ritiri

I ritiri rappresentano la diminuzione di dimensione del legno che passa dal punto di saturazione delle fibre allo stato anidro. Questo intervallo corrisponde al cosiddetto campo igroscopico, cioè quell'intervallo di umidità all'interno del quale il legno varia di dimensioni al variare del proprio contenuto di umidità interno. Al di fuori del campo igroscopico, cioè per umidità corrispondenti all'imbibizione, le dimensioni del materiale rimangono costanti all'aumentare del contenuto di umidità.

I ritiri sono stati determinati nelle tre direzioni anatomiche fondamentali (longitudinale, radiale e tangenziale)¹⁵, in considerazione del fatto che le variazioni dimensionali cui il materiale è soggetto in seguito alle peculiari condizioni igrometriche (elevato contenuto di umidità durante l'utilizzo del vaso vinario, abbassamento dell'umidità a vaso scarico) possono causare disconnessioni tra doghe con tendenza a perdite di liquido nel tempo. Per le misure è stata utilizzata la procedura descritta nella ISO 13061-13:2016.

Considerata la discreta variabilità dei dati, i valori ottenuti sono stati confrontati facendo ricorso a test statistici come t-Student; in particolare le valutazioni sono state effettuate analizzando i ritiri massimi lungo la direzione radiale, per la quale è stata riscontrata una seppur limitata proporzionalità tra ritiri stessi e densità (così come è atteso che sia). In questo modo si sono potute evidenziare differenze sostanziali sia tra le varie provenienze di castagno sia tra elementi diversi della stessa specie. Questo fatto è già noto per il legno, ma le misure hanno mostrato che tali differenze non sono da mettere in relazione solo con le diverse masse volumiche misurate ma anche con altri fattori (presumibilmente di natura chimica e/o morfologica). La tostatura, come c'era da aspettarsi, abbassa apprezzabilmente la massa volumica del materiale, ma questa differenza non necessariamente si riscontra nei ritiri sia per il castagno di provenienza toscana che per la rovere. Le due specie mostrano inoltre gli stessi ritiri dopo tostatura laddove la densità di partenza dei due materiali sia equivalente.

Ringraziamenti

Per la fornitura del legname sottoposto ad analisi si desidera ringraziare le aziende: Fabbrica Botti Gamba srl (Castell'Alfero - Asti), Carmignani Filippo (Rufina – Firenze), Palaie Legnami (Pelago - FI). Un ringraziamento anche al dr. Marco Mancini per il supporto e la disponibilità nella raccolta del materiale.

¹⁵ Solo per una delle doghe di castagno tostate non è stato possibile orientare i provini secondo le direzioni radiale e tangenziale, per via del limitato spessore della doga e per il suo orientamento di partenza, particolarmente svantaggioso.

Gli aspetti salutistici del legno nel vino

MARCO PALLECCHI, MASSIMO BAMBAGIOTTI-ALBERTI, GIANLUCA BARTOLUCCI

Ruolo nutraceutico del vino

Il vino è una bevanda alcolica largamente utilizzata nel nostro Paese e il suo consumo è parte integrante della cultura e tradizione italiana. Sappiamo anche che, secondo le principali agenzie internazionali di salute pubblica, l'alcol etilico è classificato come una sostanza tossica. La International Agency for Research on Cancer (IARC) classifica le bevande alcoliche nel gruppo 1 degli alimenti (sicuramente cancerogene per l'uomo). Il suo consumo prolungato e cronico può indurre dipendenza e assuefazione con conseguente aumento del rischio per la salute del consumatore.

Ma evidenze scientifiche dimostrano che: "Un consumo moderato di vino riduce il processo di invecchiamento, agisce positivamente sui livelli di colesterolo e trigliceridi, e contrasta l'osteoporosi". Perciò, risulta chiaro che un consumo corretto e consapevole del vino comporta vantaggi dal punto di vista salutare nell'ambito di una alimentazione sana ed equilibrata.

Quindi, all'interno del progetto Revival, abbiamo cercato di valorizzare gli aspetti nutraceutici del vino prodotto dalle aziende del territorio che si sono offerte di partecipare alla sperimentazione.

Sicuramente un ruolo prioritario nelle caratteristiche nutraceutiche del vino lo svolgono i cosiddetti polifenoli; una classe di composti molto ampia che raggruppa tantissimi composti accumulati da caratteristiche antiossidanti che, una volta ingeriti e assorbiti a livello gastrointestinale, limitano i danni provocati dalle sostanze ossidanti e molto reattive come i radicali liberi. Senza soffermarci sulle varie famiglie di polifenoli, la nostra attenzione si è concentrata sulla classe dei Lignani: sostanze polifenoliche, appartenenti al gruppo dei metaboliti secondari, impiegati dall'organismo vegetale nelle sue interazioni con l'ambiente circostante. Nelle piante, la funzione dei Lignani è la protezione contro i microrganismi patogeni. In caso di ingestione da parte dell'uomo, i lignani e i glicosidi dei lignani vengono metabolizzati dalla microflora intestinale formando i cosiddetti

Enterolignani: enterolattone ed enterodiolo. L'entità della conversione differisce tra i singoli lignani così come tra gli individui, ma generalmente la principale specie di enterolignani che si trova nel sangue umano è l'enterolattone. Sia i lignani che gli enterolignani vengono assorbiti, almeno in parte coniugati come glucuronidi ed eventualmente escreti nelle urine. I lignani e gli enterolignani possiedono attività antimicrobiche, antinfiammatorie, antiossidanti e attività simili agli estrogeni. Proprio su quest'ultima caratteristica si è basata la ricerca sui lignani: la prevenzione del cancro associato all'azione di ormoni steroidei, come i tumori della mammella, dell'endometrio, delle ovaie e della prostata. Questa azione si manifesta con l'interazione del enterolignano con il recettore steroideo nel tessuto bersaglio, risultando significativa anche a basse concentrazioni di sostanza attiva.

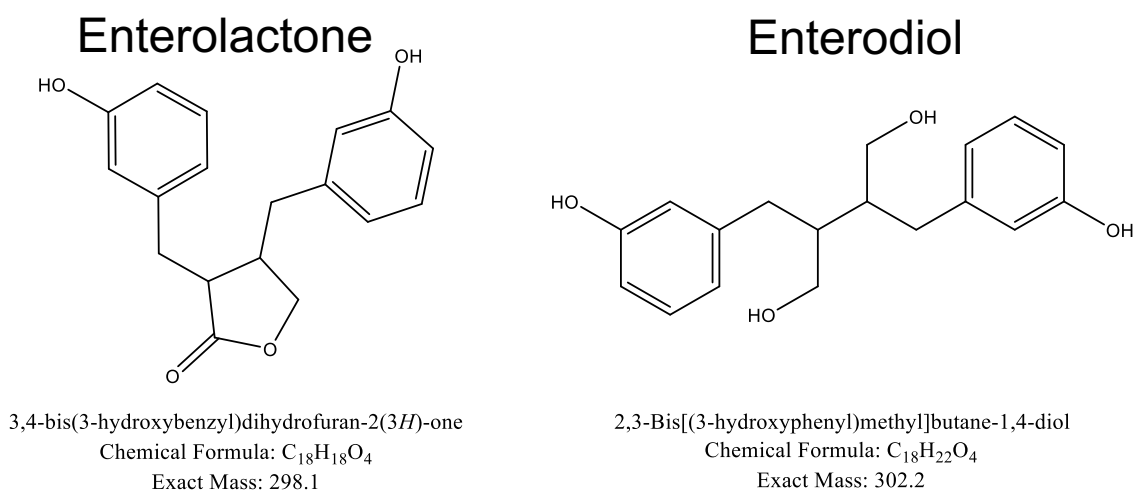


Figura 1: Formula di struttura degli Enterolignani.

Le strutture dei lignani ricercati nei campioni di vino sottoposti ad analisi nell'ambito del progetto *Revival* sono riportate nella figura 2.

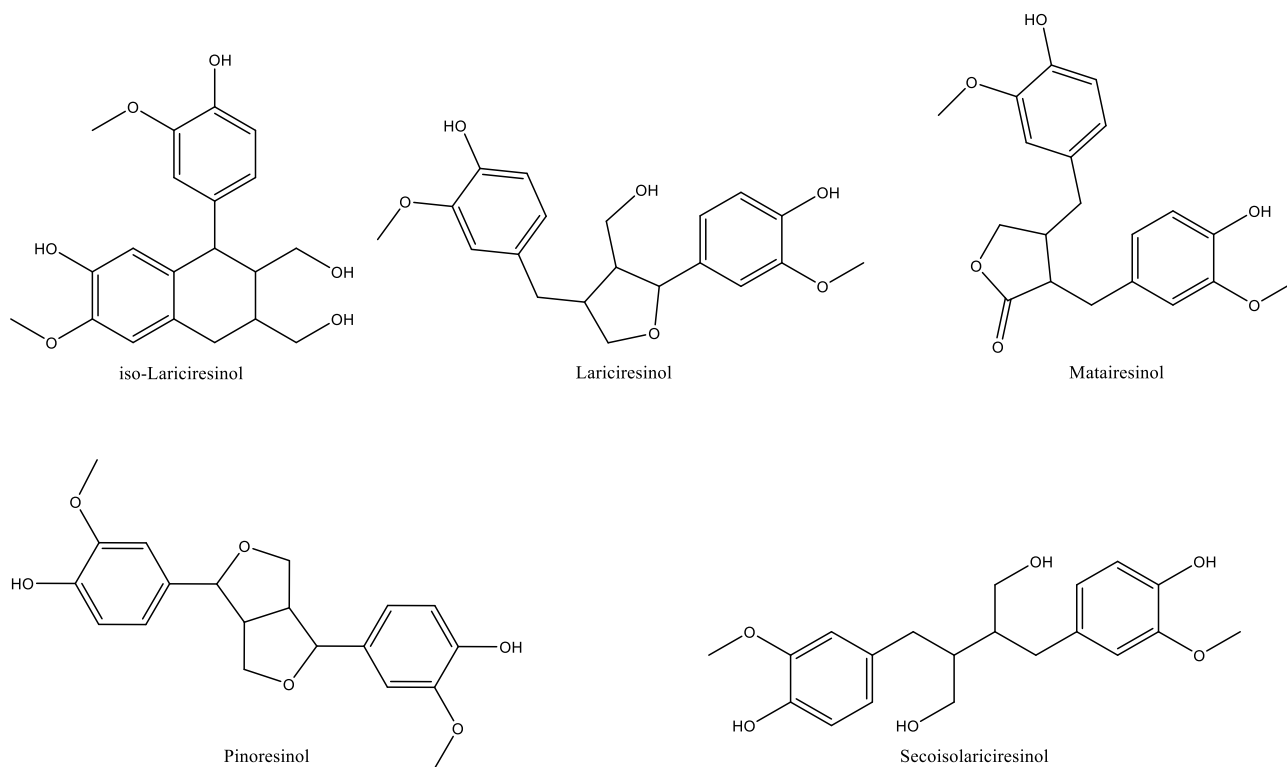


Figura 2: Strutture dei lignani ricercati nei campioni di vino analizzati.

L'analisi per la ricerca dei lignani nei campioni di vino è stata effettuata in HPLC-MS/MS impiegando uno spettrometro a triplo quadrupolo monitorando le transizioni degli ioni negativi: ione precursore, di solito la specie [M-H]⁻, e lo ione prodotto più abbondante e significativo per ogni analita. Per ottimizzare il metodo MS/MS, sono stati condotti esperimenti di energy resolved mass spectrometry (ERMS), durante i quali lo ione precursore viene accelerato con un campo elettrico a voltaggi crescenti (CV) e ad ogni valore di CV viene registrato lo spettro MS/MS. I dati elaborati dall'insieme degli spettri MS/MS viene usato per costruire le curve di collision breakdown dalle quali

vengono scelte le migliori transizioni ione precursore-ione prodotto e il CV corrispondente al massimo del segnale.

Un esempio di curva di collision breakdown è riportata in figura 3.

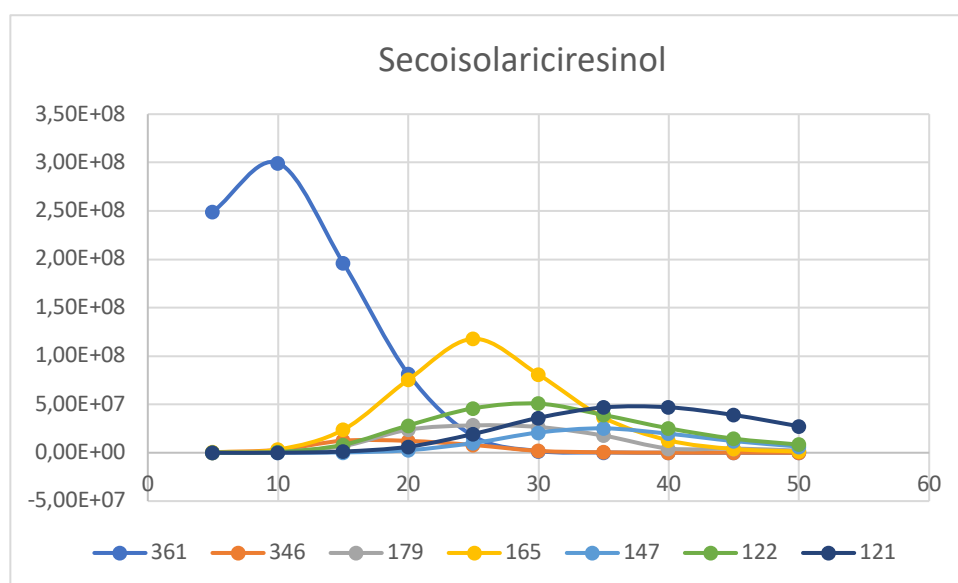


Figura 3: Curva di collision breakdown del Secoisolariciresinol.

Una volta ottimizzati i parametri MS/MS per ogni analita, preparato le soluzioni di calibrazione e messo a punto il sistema di separazione cromatografico, sono state analizzati i campioni di vino. I risultati di tali analisi sono riportati in tabella 1

Tabella 1: Risultati analisi HPLC-MS/MS dei campioni di vino del progetto Revival.

	isoLARICIREESINOL -Glucoside ± 2SD (ng/mL)	isoLARICIREESINOL ± 2SD (ng/mL)	LARICIREESINOL ± 2SD (ng/mL)	MATAIRESINOL ± 2SD (ng/mL)	PINORESINOL ± 2SD (ng/mL)	SECOISOLARICIREESINOL ± 2SD (ng/mL)
Revival Lavacchio Testimone 20/04	152 ± 23	130 ± 20	18 ± 4	44 ± 11	39 ± 8	52 ± 9
Revival Lavacchio Castagno 31/05	185 ± 22	141 ± 17	<10	97 ± 12	76 ± 12	134 ± 16
Revival Lavacchio Castagno 30/06	123 ± 18	123 ± 18	<10	15 ± 4	79 ± 13	90 ± 13
Revival Lavacchio Castagno 31/07	159 ± 25	151 ± 24	<10	<10	72 ± 18	139 ± 22
Revival Lavacchio Castagno 31/08	136 ± 15	98 ± 11	<10	<10	40 ± 10	36 ± 8
Revival Lavacchio Castagno 30/09	113 ± 16	110 ± 15	<10	25 ± 6	24 ± 6	42 ± 10
Revival Lavacchio Castagno 31/10	260 ± 29	277 ± 30	25 ± 5	52 ± 11	37 ± 8	159 ± 18
Gamba Chianti Classico 2020 Inox	210 ± 25	138 ± 17	<10	85 ± 19	49 ± 11	214 ± 26
Gamba Barrique	164 ± 23	173 ± 24	17 ± 6	<10	67 ± 15	238 ± 33
Gamba Castagno 22/11/2021	221 ± 31	203 ± 28	12 ± 4	53 ± 13	50 ± 12	219 ± 31

I valori riportati nella tabella 1 devono essere considerati preliminari ma da una prima analisi risulta interessante la presenza del iso-Lariciresinol-glucoside in tutti i campioni analizzati; infatti, è riportato in numerosi articoli in letteratura che la forma principale dei lignani riscontrata nei vini è sottoforma di aglicone. Infatti, durante la fermentazione, l'attività dei lieviti idrolizza le forme glucosilate liberando la molecola del lignano. Il persistere della forma glucosilata costituisce una riserva di lignano, in questo caso il isoLariciresinol, che non subirà ossidazione da parte degli agenti atmosferici (temperatura, ossigeno, luce, ecc...) e sarà disponibile per il consumatore della bevanda. Una volta ingerito verrà convertito dal microbiota intestinale nelle sue forme attive: enterodiol e/o enterolactone.

Evoluzione del gusto e del mercato del vino in legno

ALESSANDRA BIONDI BARTOLINI

Nell'enologia moderna cambia la funzione della botte in legno, rispetto a quella dei secoli precedenti: da semplice contenitore per l'elaborazione e la conservazione del vino, per le quali gli si preferiscono materiali più inerti e igienizzabili come l'acciaio, il legno passa a essere considerato un materiale attivo in grado di partecipare al processo enologico e contribuire alla qualità organolettica del vino.

La barrique e la corsa al rovere francese

La protagonista di questo processo è identificabile nella *barrique* in rovere francese e l'importazione del modello di affinamento del vino proprio di alcune regioni francesi, rappresenta il passaggio chiave di questo cambiamento, che avviene intorno agli anni '90 del secolo scorso.

Lo stile dei vini francesi di Bordeaux in modo particolare fa scuola e viene in quegli anni apprezzato dalla critica enologica e dai mercati emergenti come quello dei consumatori americani. La scelta del legno, della tostatura, dei tempi di affinamento, così come il numero di passaggi e la quota di legno nuovo utilizzato in una stessa partita di vino, persegue principalmente la ricerca di un contributo aromatico diretto, dato dai composti volatili che il rovere è in grado di cedere al vino. Per descrivere quello stile, ricercato e facilmente riconoscibile anche da parte di consumatori meno esperti, caratterizzato da note di *boisé*, tostatura, vaniglia e altri caratteri, viene coniato il termine di "*barriccato*".

Anche i produttori italiani e toscani introducono la *barrique*, sia per produrre vini nuovi adatti al gusto dei consumatori internazionali, sia per adattare al nuovo stile i prodotti più classici, non senza contrasti o divisioni all'interno delle stesse Denominazioni. Nel processo di riammodernamento delle cantine scompaiono le vecchie botti in legno di castagno, utilizzate per decenni o addirittura secoli, spesso in cattivo stato di conservazione e non più in grado di garantire uno standard qualitativo sufficiente. Al loro posto si collocano le *barrique* che portano a ribattezzare il locale della bottaia con il nuovo termine di "*barricaia*".

Un nuovo cambio di tendenza, i nuovi stili enologici

Dopo quella prima fase di entusiasmo e uso indiscriminato della *barrique*, i cui caratteri rischiavano talvolta di sovrastare quelli di tipicità e territorialità delle Denominazioni italiane, negli ultimi anni si sta assistendo ancora a un cambio di tendenza, legato ai molti cambiamenti che il mondo del vino italiano e internazionale sta vivendo.

Questo "nuovo corso" segue una tendenza generale di ricerca da parte dei consumatori di vini più fruttati e freschi, che esprimano maggiormente il vitigno e il territorio. Alla ricerca dominante della concentrazione e della potenza si è sostituita negli ultimi anni quella dell'eleganza, della freschezza, della territorialità e non ultima della sostenibilità delle produzioni.

Ma il cambiamento non è stato solo legato al gusto dei consumatori o a una maggiore segmentazione e differenziazione di questo: negli ultimi anni sono cambiate anche le caratteristiche delle uve, che per effetto delle temperature progressivamente sempre più elevate nel periodo della maturazione, danno prodotti con gradazioni e pH crescenti. Per produrre vini tipici ed eleganti, i produttori sono intervenuti sul processo, anticipando la raccolta, adottando tecniche estrattive sempre più delicate,

controllando maggiormente le temperature di fermentazione e soprattutto modificando o riducendo l'uso del legno in affinamento.

Il legno continua ad avere un ruolo importante, ma l'approccio al suo utilizzo è oggi più maturo e ha alle spalle un bagaglio di studi, sperimentazione, esperienze e conoscenze, che hanno permesso di adattare le scelte ai diversi stili enologici ricercati.

La ricerca internazionale ha prodotto negli ultimi trent'anni una grandissima mole di studi sulla qualità delle componenti volatili e dei composti fenolici non volatili come gli ellagitannini, ceduti al vino dal legno di rovere, sulle loro interazioni con i processi chimici e microbiologici nel corso dell'affinamento e sull'impatto sensoriale con il profilo aromatico, il colore e le sensazioni di astringenza del vino.

Oggi uno dei principali obiettivi dell'uso dei contenitori in legno è quello relativo alla gestione dell'ossigeno, necessario per stabilizzare il colore, favorire l'evoluzione dei tannini e delle sensazioni di astringenza, struttura e morbidezza, oltre che l'armonizzazione dei caratteri aromatici del sistema legno-vino. La scelta delle caratteristiche dei contenitori, della tipologia di legno e della durata dell'affinamento, dipendono in gran parte dalle esigenze di gestione controllata dell'ossigeno, che a sua volta varia con lo stile e la struttura tannica, il colore e la capacità riducente dei vini.

In un'indagine realizzata da Unione Italiana Vini nel 2019 il Master of Wine Justin Knock ha riportato in questa nuova fase il delinearsi di modelli e schemi di uso del legno, diversificatisi per rispondere nelle varie regioni viticole a obiettivi di stile e caratteristiche dei vini e dei vitigni anch'essi necessariamente diversi. In questo quadro due sono le tendenze principali che si delineano, quella italiana o spagnola, che privilegia maturazioni lunghe, necessarie per raggiungere nella sosta in legno la stabilità e le caratteristiche ricercate di complessità finale, e quella francese, esportata anche nei paesi del Nuovo Mondo, nella quale le finalità di estrazione e stabilizzazione raggiungibili con il passaggio in barrique, sono concentrate in un periodo più limitato, essendo poi affidate all'affinamento in bottiglia l'evoluzione e l'armonizzazione dei caratteri gustativi e aromatici. In un nuovo modello di uso del legno italiano, destinato per lo più a vini di alta gamma e a mercati competenti e maturi (alcuni nuovi mercati internazionali e i vini di media gamma continuano ad apprezzare lo stile descrivibile come "barriccato"), si sta assistendo alla riscoperta delle botti più grandi e a un uso del legno di minore impatto e dominanza aromatica.

Un modello, attento anche agli aspetti di territorialità e sostenibilità ambientale, nel quale l'uso del legno di castagno e la valorizzazione dei prodotti legnosi delle filiere locali, potrà senza dubbio incontrare un forte interesse, al termine di un percorso di studio che, come è avvenuto per il legno di rovere, dovrà passare attraverso la conoscenza dei principi e dei processi che intervengono nella relazione tra il legno e il vino.

La percezione del castagno nel vino

MONICA PICCHI, VALENTINA CANUTI, PAOLA DOMIZIO

La valutazione della qualità percepita è una fase imprescindibile per qualunque tipo di ricerca sui prodotti alimentari. Il vino in particolare è una matrice molto complessa della quale, per quanto definita dal punto di vista chimico, è praticamente impossibile prevedere l'effetto sotto il profilo della percezione. Per ottenere informazioni oggettive su ciò che viene percepito, è necessario applicare una procedura che tenga conto della variabilità dell'ambiente, degli strumenti e delle persone, in modo tale da mettere in evidenza le differenze attribuibili ai soli trattamenti che interessano.

La qualità dei vini affinati nel legno di castagno è stata valutata attraverso un metodo descrittivo semplificato, denominato Napping®, che fornisce informazioni su come i prodotti esaminati vengono percepiti in termini di differenze e similitudini, permettendone la trasposizione in forma grafica. Il metodo originale venne messo a punto nel 1994 da Risvick, ed è largamente applicato nelle sue diverse versioni quando i soggetti chiamati a fare la valutazione, non hanno seguito un addestramento comune. Per descrivere le caratteristiche di un vino in modo analitico, è necessario infatti che gli assaggiatori adottino un linguaggio comune che permetta loro di comunicare in modo efficiente all'interno e all'esterno del panel; tuttavia, si è potuto verificare come soggetti non addestrati, sebbene non in grado di rilevare e descrivere differenze sottili, siano capaci, attraverso opportune procedure, di fornire informazioni altrettanto solide sulle relazioni fra i campioni.

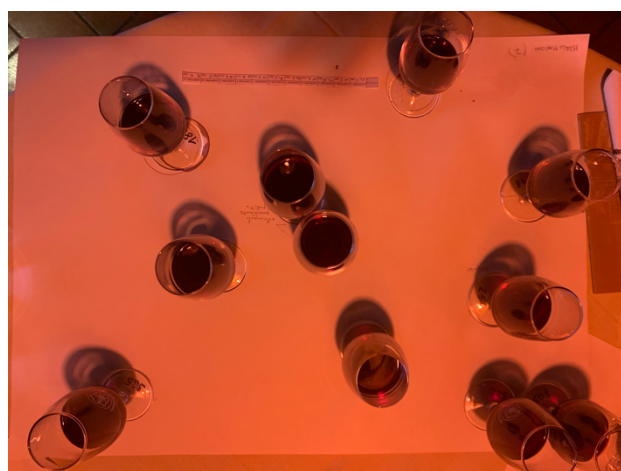
Nel metodo del Napping i partecipanti sono invitati a collocare i campioni codificati e presentati in ordine casuale diverso per ogni soggetto, su una superficie rappresentata da un foglio bianco di 60 x 40 cm, in modo che i campioni simili siano posizionati vicini e i campioni diversi lontani. Il criterio di differenziazione è libero e viene lasciata libertà anche sul numero di gruppi e sul numero dei loro componenti.

La valutazione dei vini affinati nel castagno e nel rovere è stata effettuata da un panel di 25 soggetti, che presentavano livelli diversi di esperienza nell'assaggio dei vini (produttori, enologi, critici del settore, appassionati, ecc.).



I campioni erano costituiti da vini Sangiovese prodotti in sei aziende (Capua Winery, Castello di Verrazzano, Lavacchio, Poggio La Luna, Punton di Leone, Torriano della Sala), per ognuna delle quali erano presenti un campione di Sangiovese affinato nel rovere ed uno nel castagno (ad eccezione dell'azienda Torriano della Sala di cui era presente soltanto il vino in castagno), per un totale di 11 campioni.

Alla fine dell'assaggio e una volta deciso il posizionamento dei campioni sul foglio, i valutatori sono stati invitati a scrivere in corrispondenza dei gruppi e/o dei campioni gli attributi che li differenziavano dagli altri. In questo modo sono state prodotte 25 mappe di percezione (una per soggetto) che trasformate in piani cartesiani, hanno fornito il posizionamento di ogni campione attraverso le sue coordinate X e Y, rispetto all'origine collocata nell'angolo in basso a sinistra del foglio.



Le coordinate sono andate a costituire quindi le variabili che elaborate attraverso un opportuno metodo statistico multivariato (Multi Factors Analysis - MFA), hanno permesso di ottenere una mappa consensuale (v. Figure n. 1). La mappa consensuale restituisce un modello che rappresenta tutte le mappe ottenute e che ne spiega al meglio possibile la variabilità, cercando gli elementi di consenso all'interno del gruppo: maggiore è il consenso fra i soggetti, migliore sarà il dato riferito alla variabilità spiegata.

Nel caso in esame, la variabilità spiegata è stata il 36% rispetto al totale (Dim 1 19,37%; Dim 2 16,64%), segno che molta di questa variabilità è rimasta non spiegata. Ciò mette in evidenza come le modalità di separazione dei campioni, siano state diverse e che nel caso esaminato, i campioni trattati con castagno e con rovere, non presentavano differenze percepibili rilevanti per molti dei soggetti partecipanti al test.

La parte di varianza che è stata spiegata ha permesso di separare i due gruppi di vini, ovvero quelli affinati in rovere e quelli affinati in castagno. Solo in un caso i due tipi di vino della stessa azienda sono risultati simili fra loro e diversi dagli altri (vini F), segno che il brand aziendale conferiva un'impronta di riconoscibilità più evidente rispetto alla differenza fra le due modalità di affinamento. Tale risultato mette in evidenza che fra tutti i criteri di separazione applicati dai diversi soggetti, quello fra vini in rovere e castagno, è risultato il più utilizzato.

Napping – Mappa consensuale

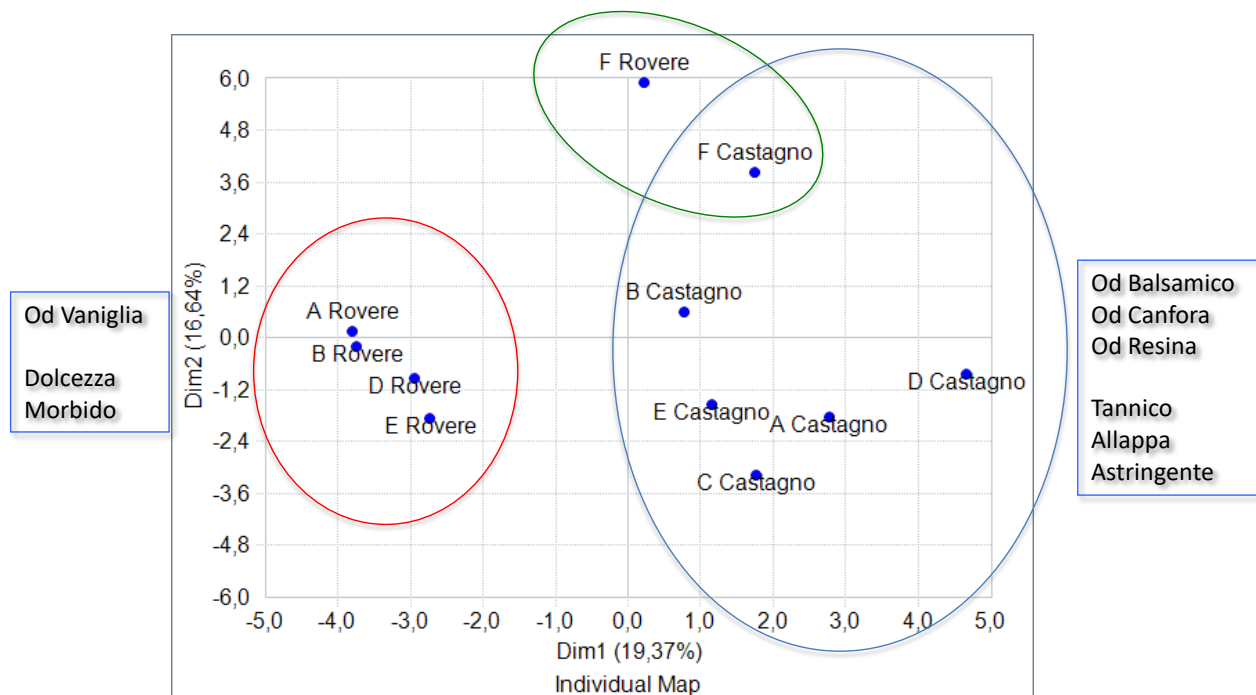


Figura 1 – Mappa consensuale

Per quanto riguarda gli attributi indicati per separare i campioni, (v. Figura 1) è possibile notare, come i campioni di vino in rovere abbiano presentato con più frequenza termini tradizionalmente riconducibili a questo tipo di legno, sia dal punto di vista aromatico (vaniglia) che gustativo/tattile (morbidezza, dolcezza); quelli in castagno sono stati correlati a termini aromatici quali balsamico, canfora, resinoso mentre per gli aspetti gustativi/tattili, si è trattato di descrittori riconducibili alla percezione dell'astringenza (astringente, tannico, allappante).

In conclusione, è possibile affermare che il test applicato sui vini affinati in castagno e in rovere, ha permesso di rilevare due tipi di tendenza:

- I vini affinati nel castagno presentano delle differenze percepibili rispetto a quelli affinati in rovere, anche se il livello di varianza spiegata mostra che una buona parte dei soggetti interessati non è stato in grado di rilevarle;
- Le differenze riguardano aspetti aromatici riconducibili alle due tipologie di legno e gustativi/tattili riconducibili ai loro diversi profili polifenolici, e suggeriscono per quanto riguarda il castagno, la necessità di una appropriata sperimentazione ai fini della definizione della qualità del legno, delle tipologie di vino adatte e delle modalità di affinamento più opportune.

Il castagno nel vino: esperienze di affinamento

Dal 2013 è stata avviata una prova di affinamento del vino in carati di castagno della capacità di 250 litri realizzati con legno di castagno proveniente da segherie toscane. Le esperienze pionieristiche sono state fatte da Giovanni Luigi Cappellini presso il Castello di Verrazzano in Chianti e da Francesco Rossi presso l'azienda Capua Winery a Scansano. A queste esperienze si sono poi aggiunte quelle maturate durante il progetto ReViVaL. Di seguito vengono proposte alcune descrizioni dell'esperienze maturate da quattro aziende.

Giovanni Luigi Cappellini – Castello di Verrazzano

Per noi del Castello di Verrazzano definire questo progetto “intrigante” è dire poco.

Infatti, il mondo del vino riconosce a noi toscani un ruolo di protagonisti, nei secoli, di soluzioni brillanti nelle nostre vigne e cantine, che non solo ci hanno permesso di raggiungere risultati importanti sui mercati internazionali ma hanno contribuito alla costruzione di una profonda coscienza di quanto la tradizione ed il territorio siano elementi fondamentali della nostra identità.

La possibilità di recuperare parte del legno locale all'uso enologico va proprio in questa direzione: quale potrebbe essere un risultato più brillante del poter riproporre ai nostri appassionati un vino veramente a chilometro zero e che getta le sue radici nel nostro passato?

Con questo spirito abbiamo lavorato, ottenendo fin da subito un'ampia attenzione da parte del mercato e ricevendo anche consensi via via che il processo tecnico di cantina è andava affinandosi.

Il percorso è stato lungo e articolato, poiché l'impiego del castagno in cantina ha evidentemente caratteristiche completamente diverse dal rovere, che è ormai da anni la soluzione globalmente riconosciuta per l'affinamento dei vini di qualità e sul quale si è praticamente plasmato il gusto della stragrande maggioranza degli appassionati.

Nel nostro caso abbiamo dovuto studiare protocolli di lavorazione ad hoc, che permettessero all'essenza in questione di farsi riconoscere gradevolmente nell'insieme delle tonalità aromatiche del nostro prodotto, senza prevaricare l'equilibrio e il carattere stesso.

Il nostro Sangiovese, infatti, per quanto possa essere di buona struttura, richiede sicuramente delle attenzioni particolari perché si possa giungere alla sua migliore valorizzazione, mantenendone i caratteri e l'identità. Tutto questo è stato in questo caso particolarmente difficile e i protocolli usuali sono stati modificati per lo più accorciando i tempi di permanenza del vino nel legno.

Alla fine il risultato ottenuto è stato per noi di grande soddisfazione, il vino che ne è derivato è stato ritenuto conforme per essere riconosciuto come Gran Selezione dalle commissioni di assaggio ufficiali del Consorzio del Vino Chianti Classico, con nostra grande soddisfazione.

Naturalmente la migliore soddisfazione è stata poi l'ottima accoglienza da parte della nostra clientela, che ha apprezzato l'originalità del vino, permettendo anche, al contempo, che questo diventasse parte di una gamma completa di prodotti diversi, raggiungendo lo scopo di stimolare il consumatore a valutare e comprendere i diversi meccanismi di invecchiamento dei nostri vini aziendali.



In attesa di verifiche tecnico-scientifiche che certamente avremo, mi sento di osservare empiricamente che il

castagno richiede, tra le altre cose, una forte attenzione di quelle che sono le temperature delle nostre cantine. Nel nostro caso abbiamo preferito il contributo aromatico delle botti collocate nelle zone più fresche a nostra disposizione (12-13 °C).

Per tutto quanto ritengo che questo progetto possa ben sottolineare la potenzialità di un prodotto che, senza rivoluzionare radicalmente i nostri processi produttivi è in grado però di offrire un importante elemento complementare capace di far parlare di sé, come qualcuno ha detto *“Un vino che non assomiglia a nessun altro vino”*.

Luca Stefanelli – Fattoria di Lavacchio (Pontassieve)

Abbiamo affinato nei carati di castagno vino proveniente da una vigna di Sangiovese utilizzata anche per il nostro Chianti Rufina Riserva. Il vino, 100% sangiovese, è rimasto in affinamento in carati per 12 mesi.

Rispetto al campione affinato in rovere si nota subito che la barrique in castagno assorbe meno vino e quindi deve essere colmata meno frequentemente.

A livello gustativo ed olfattivo si nota una evoluzione più lenta del vino in castagno, quindi tannini molto più aggressivi e una trama meno fitta.

Il tannino è molto presente e, a mio avviso, copre un po' troppo gli aromi primari e secondari del vino. Forse sarebbe necessario un affinamento più lungo, magari con carati di secondo passaggio.

L'evoluzione più lenta e il minor assorbimento di vino potrebbe essere dovuta ad una minore porosità del castagno, e quindi ad un minore passaggio di ossigeno.

Francesco Rossi – Agronomo (Scansano)

Le prove di affinamento del vino in carati di legno di castagno sono iniziate nel 2014 e l'azienda che si è resa disponibile per questo progetto è Capua Winery, situata in provincia di Grosseto nel comune di Manciano, a pochi chilometri dalle terme di Saturnia: L'azienda produce vini a Denominazione di

Origine Controllata Maremma Toscana con le varie menzioni di vitigno che nel nostro caso sono Cabernet ed Alicante e Chardonnay.

Per coerenza con il progetto, abbiamo deciso di fare questa sperimentazione con il sangiovese, nonostante l'annata, caratterizzata da numerosi eventi meteorici in prossimità della vendemmia e temperature inferiori alla media, non fosse stata di quelle memorabili, non solo in Maremma.

Il vino è stato introdotto nei carati agli inizi di dicembre, a fermentazione malo lattica ultimata e dopo aver subito con il primo travaso una sfecciatura grossolana. Parimenti, una parte dello stesso vino è stata introdotta in barriques di legno di rovere francese a tostatura media.

Le prime impressioni che abbiamo avuto sono state poco entusiasmanti; invece delle rassicuranti e pregevoli note di vaniglia, cacao, cannella che erano state apportate al vino dalle barriques di rovere francese, emergeva un carattere resinoso molto pronunciato, sia al naso che al palato, con copertura degli aromi floreali e fruttati che sono tipici del vitigno; le sensazioni in bocca confermavano quelle al livello olfattivo, con presenza di un tannino piuttosto sgraziato se non ai limiti dell'aggressivo e con un finale leggermente amaro.

Per quanto riguarda il tannino, ipotizzai che la componente del legno avesse in qualche modo amplificato le caratteristiche di base dovute all'annata soprattutto facendo riferimento ai campioni affinati in legno di rovere che invece risultavano più morbidi;

Con il passare dei mesi il carattere resinoso si è un po' attenuato lasciando il posto a più rassicuranti note balsamiche e floreali. Anche il tannino si è addolcito ed il risultato finale è stato un vino con una caratterizzazione organolettica ben precisa, naso con piacevoli note legnose, balsamiche e floreali, in bocca un tannino vivo e ben integrato. Di questa prima annata abbiamo prodotto circa 600 bottiglie che hanno avuto un riscontro molto positivo sul mercato.

Le annate successive, quindi con carati al secondo e terzo passaggio, hanno rilasciato nel vino caratteri legnosi meno marcati, com'era del resto facile aspettarsi, ma la connotazione balsamica e floreale è rimasta ben presente.

Per concludere direi che le prove effettuate hanno sortito per noi esiti molto soddisfacenti tali da convincerci a continuare su questa strada; attualmente, per una semplice questione di numeri e di organizzazione di cantina, il vino che affina in carati di castagno viene utilizzato in blend con altro sangiovese che affina invece in botte grande di rovere in misura mediamente del 20% del totale.

Pierpaolo Lorieri – Podere Scurtarola (Massa)

Sul finire del 2019 un grande amico mi presenta Marco Mancini che mi affascina con la sua idea dei carati di castagno toscano. Alla mia domanda "come si ovvia al tannino presente nel legno" risponde con disarmante semplicità "in cinquanta anni la tecnologia di lavorazione del legno si è sviluppata, il tannino non è più un problema", mi convince e mi rendo disponibile alla prova.

Il carato arriva nei primi mesi del 2021, il vino aveva già finito il percorso fermentativo, le botti erano colme, è stato necessario aspettare maggio, al travaso pre-imbottigliamento per dirottare il vino nel nuovo carato, naturalmente per me vino bianco, il vermentino.

Quando lo abbiamo assaggiato la prima volta, durante una degustazione comparata al Castello di Verrazzano nel novembre 2021, non mi aveva dato nessuna soddisfazione, era indeciso, anche un po' scialbo. Conoscendo i miei vini, che arrivano con il tempo, non mi era piaciuto ma, non mi sono preoccupato.

Oggi il colore è adatto al giorno della degustazione, 12 giugno 2022, è un giallo fieno o forse anche come i chicchi del grano maturo.



Al naso la fa da padrone la sensazione un po' antipatica dei vini naturali, dove ogni lievito che ci ha vissuto vuol dire qualcosa, forse è anche asprigno, inaspettatamente arriva un po' di balsamico, poco ma intrigante e alla fine una nota dolce di miele, che sia il castagno? Il

tannino c'è ma non si sente, intriga come il sale nella minestra.

La bocca si avvolge tutta, qualche tannino laterale sul palato e subito arriva la pulizia, secca asciutta che prepara la bocca ad un altro sorso. Ebbene sorso dopo sorso ho finito il bicchiere che, come si vede dalla foto, non era proprio una quantità da degustazione.

Mi ricorda il vino degli anni '80. In cantina avevamo ancora le botti di castagno del nonno, l'uvaggio lo stesso di oggi (vermentino 75\80 % poi trebbiano-albarola e un pizzico di malvasia), vinificazione semplice con macerazione, all'epoca mettevo lieviti selezionati (uscivo da poco dalla scuola), oggi non più, poi nient'altro.

Più passa il tempo nel bicchiere più le soddisfazioni all'olfatto ed al palato aumentano, si affievolisce la parte tannica, potrebbe anche essere assuefazione ma non è vero, sono abbastanza preparato all'assaggio da non lasciarmi fregare da volgari villi e semplici papille.

Ho lavorato tutta la mattina nel vigneto e prima di andare a mangiare mi son detto "adesso provo il carato di castagno, speriamo bene".

A prova finita e bicchiere vuoto devo dire che sono rimasto piacevolmente colpito. Anzitutto la botticella, la sensazione tattile, il suo legno multicolore, le doghe che si vedono non spariscono una con l'altra. Si fanno tutt'uno ma ciascuna fa vedere se stessa. Alla fine il vino, reduce dall'assaggio infante di novembre dove prevalevano i gemiti sulle capacità, è uscito con la pastosità, l'asciutto, termini dimenticati nella degustazione, la voglia di riberlo ancora mi porta a dire "questa botticella la imbottiglio a settembre e poi l'assaggio insieme con Marco e tutti quelli che hanno sognato questa esperienza". Vorrei provare la fermentazione in questa ed in altre botticelle sorelle, magari anche più grandi.

Forse ritorna lo stile Toscano a discapito delle caramelle

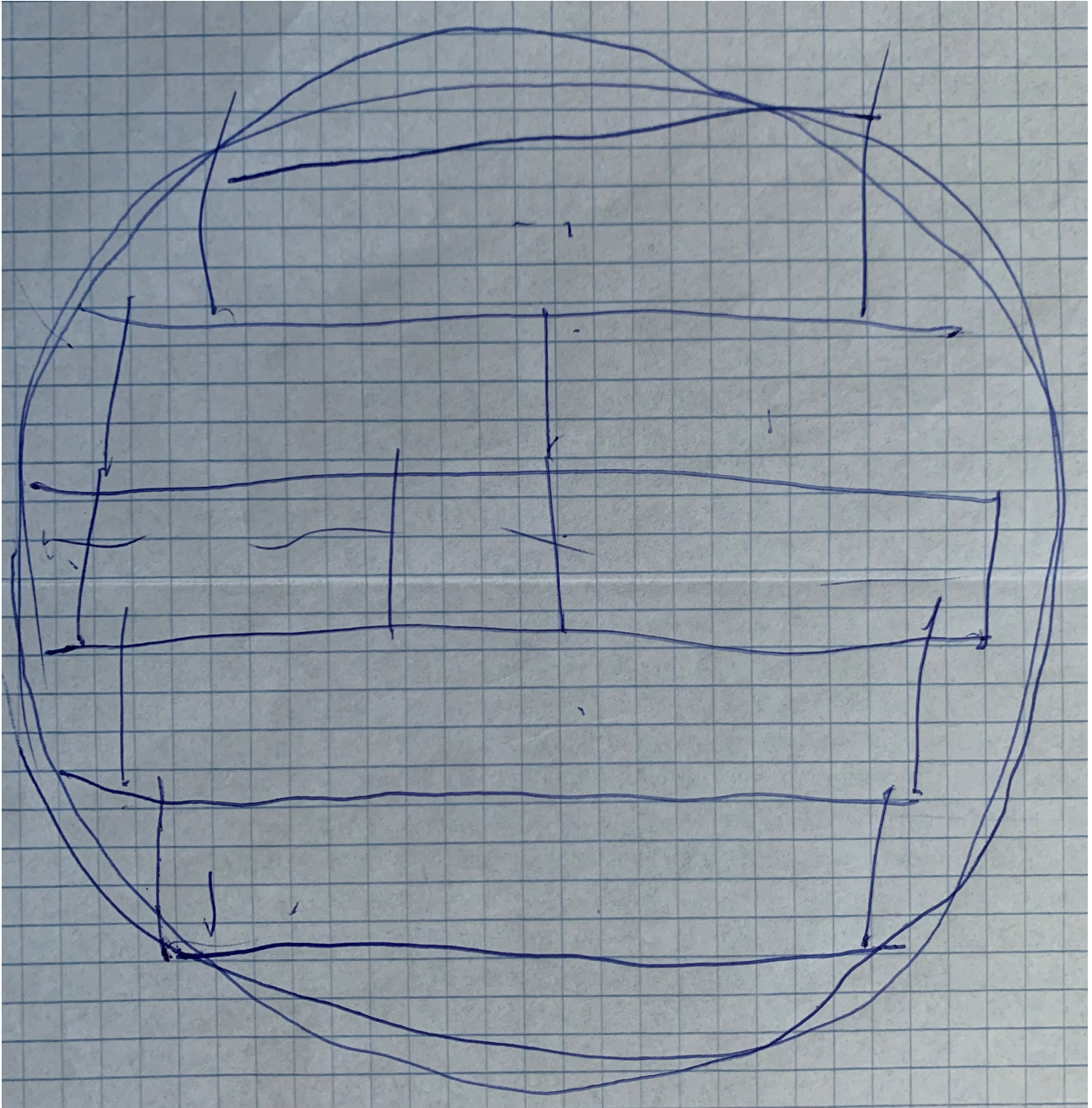


Figura x- Schema di segazione di un tronco di castagno di 20-24 cm di diametro. Autore Eugenio Gamba.

Le fasi della filiera

Le varie fasi del progetto sono state oggetto di realizzazione di video illustrativi disponibili presso il canale della Fondazione Clima e Sostenibilità, su Youtube.

In particolare sono stati realizzati video sui seguenti temi:

Il vino nel legno

ReVival: il progetto

Il rilievo del bosco di castagno

Il rilevamento del bosco in piedi

La valutazione e la selezione dei tronchi a terra

La composizione del legno di castagno

La stima della qualità del legname nel bosco di castagno

Dal tronco alla doga in segheria

Come nasce un carato in legno

Quale vino nel legno di castagno

<https://www.youtube.com/channel/UCTWgPr-rUxCbG2vQi7-AuIA/videos>