



A cura di:

Valeria Mazzoleni

Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-alimentare
Facoltà di Agraria
Via E. Parmense 84
29100 Piacenza

In collaborazione con:

Michele Addis, Antonio Bianco, Alberto Ferrero

CAPITOLO

IL CONTROLLO DI QUALITÀ DEL TAPPO DA SPUMANTE

Paragrafi

- a. Norme legali, metodi standardizzati,
manuali**
- b. Campionamento, metodi di analisi**

a. Norme legali, metodi standardizzati, manuali

IL CONTROLLO DI QUALITÀ DEL TAPPO DA SPUMANTE

Il controllo di qualità dei tappi è necessario alla cantina, per verificare che le caratteristiche dei lotti ricevuti rispondano alle **specifiche tecniche** concordate con il suggerificio in fase di acquisto o, più in generale, che le caratteristiche della merce siano adatte all'uso a cui essa è destinata. Il suggerificio, oltre a verificare che la partita di tappi sia conforme alle richieste della cantina, può controllare se il proprio processo tecnologico è stato condotto in modo corretto in ogni sua fase. Quando la qualità di un prodotto deve venire controllata da strutture differenti, occorre che le parti interessate facciano riferimento a norme legali o, in loro mancanza, a norme emanate da organismi riconosciuti, la cui osservanza, anche se non obbligatoria, è utile per una efficace interazione tra laboratori di analisi, suggerifici e cantine.

1. Norme legali per il controllo della qualità dei tappi

Secondo la legge, il tappo in sughero rientra tra i materiali destinati a venire in contatto con gli alimenti, i quali sono regolamentati dal D.M. 21 marzo 1973 e successive modifiche. A questo decreto si deve fare riferimento per quanto riguarda migrazioni globali, migrazioni specifiche e liste positive di componenti, per controllare l'idoneità alimentare di imballaggi primari prodotti con vari materiali (ad esempio quelli plastici). Per quanto riguarda invece i tappi in sughero ed il sughero come materiale, si deve attualmente fare riferimento alla [Risoluzione del Consiglio dei Ministri d'Europa ResAP \(2004\) 2 sui tappi in sughero e ai relativi documenti tecnici](#), dove sono raccolte alcune importanti definizioni e specifiche. Vi si stabilisce, ad esempio, che i tappi in sughero devono contenere almeno il 51% (p/p) di sughero; vi sono riportate le liste di sostanze che possono essere utilizzate per la produzione dei tappi e le metodiche analitiche da impiegare per i test di controllo. In conclusione le norme legali a disposizione considerano il controllo qualità nell'ottica della tutela della salute del consumatore e pertanto la tipologia del tappo da spumante è assimilabile a quella del tappo agglomerato con rondella.

2. Organismi di standardizzazione dei metodi di controllo dei tappi

A prescindere dalla legge, vi sono organismi nazionali ed internazionali di standardizzazione dei metodi, la cui attività normativa comprende anche il settore del sughero:

- a. in Italia l'[UNI \(Ente Nazionale di Unificazione\)](#), in cui opera un gruppo di lavoro "Sughero" nell'ambito della Commissione Tecnica "Legno". Una rassegna delle norme UNI afferenti a questo comparto è stata pubblicata di recente (1).

- b. nella Comunità Europea il CEN (Comitato Europeo di Normazione), le cui norme (norme UNI EN) devono essere recepite dall'UNI, il quale ritira eventuali norme nazionali preesistenti sullo stesso argomento.
- c. a livello internazionale l'ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione), con uno specifico comitato tecnico "TC 87 Cork" che mette a punto norme relative al sughero ed ai suoi derivati, le quali possono essere recepite dall'UNI, diventando così norme UNI ISO.

Norme UNI e ISO utili per il controllo di qualità del tappo in sughero sono riportate in Tabella 1; a queste norme si fa generalmente riferimento anche per il controllo qualità dei tappi da spumante.

Tabella 1

Norme UNI e ISO utili per il controllo qualità dei tappi in sughero.		
ISO 4710	2000	Sughero - Tappi cilindrici per vini spumanti e vini gassificati Caratteristiche
ISO 9727 – 1/2/3/4/5/6/7	2007	Tappi cilindrici di sughero – Prove fisiche [determinazione di: dimensioni; massa e densità apparente per tappi agglomerati; umidità; ripresa dimensionale dopo compressione; forza di estrazione; tenuta al liquido; contenuto in polvere]
UNI 10895	2001	Tappi di sughero – Analisi microbiologica e limiti per batteri, muffe e lieviti
ISO 10718	2002	Tappi i sughero – Conteggio delle unità formanti colonia di lieviti, muffe e batteri capaci di crescere in un mezzo alcolico
ISO 10106	2003	Tappi in sughero – Determinazione della migrazione globale
ISO 22308	2005	Tappi in sughero – Analisi sensoriale
ISO 21128	2006	Tappi in sughero – Determinazione dei residui ossidanti – Metodo della titolazione iodometrica
ISO 20752	2014	Tappi in sughero – Determinazione del 2,4,6-tricloroanisolo rilasciabile

Il problema principale che si pone, quando si voglia effettuare il controllo qualità di un lotto di tappi con risultati rappresentativi, è la mancanza di piani di campionamento agili. Infatti, la norma generica a cui si può fare riferimento (UNI ISO 2859: 1993 - Procedimenti di campionamento nel collaudo per attributi) è molto difficile da applicare al controllo dei tappi, a causa dell'elevato numero di pezzi richiesti per ogni analisi (**Tabella 2**).

Tabella 2

UNI ISO 2859 livello di collaudo ridotto – Piano di campionamento per analisi	
NUMERO DI TAPPI PER LOTTO	NUMERO DI TAPPI PER ANALISI
3.201-35.000	125
35.001-150.000	200
150.001-500.000	315
500.001 e oltre	500

Pur essendo evidente che più è alto il numero di tappi analizzati e maggiore è la significatività del risultato, per motivi pratici il numero di tappi campionati è solitamente limitato, cosa che, unitamente alla variabilità intrinseca del sughero come materiale, comporta un aumento dell'incertezza dei risultati ottenuti.

3. Manuali per il controllo di qualità dei tappi in sughero

Negli ultimi anni, diverse organizzazioni facenti capo all'industria sugheri era o enologica hanno redatto manuali per il controllo qualità dei tappi in sughero. Nei manuali elencati in [Tabella 3](#) sono riportati i controlli ritenuti fondamentali per valutare la qualità dei tappi, con le relative metodiche di analisi, tranne che in quello dell'Università di Davis, che riguarda solamente il controllo sensoriale.

Tabella 3

Anno	Titolo del manuale	Ente
1997	Cork sensory quality control manual	Università di Davis-California (3)
2001	Codiliège	Groupement pour la codification des mesures dans l'utilisation des bouchons de liège (6)
2006	Charte des Bouchonniers Liégeois	Fédération Française des Syndicats du Liège (4)
2009	Guide de qualité Champagne du bouchon liège	Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne (5)
2011	Nuovo disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero ad uso enologico	Agris (Tempio Pausania - OT), Istituto di Enologia Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza), Unione Italiana Vini (Verona), Federlegno (Milano) (2).

Nota: l'elenco sopra riportato rispecchia le conoscenze dell'autore.

Nella [Tabella 4](#) è riportato un quadro riassuntivo di tali controlli e delle tipologie di tappi per le quali essi vengono consigliati

Il “Codice internazionale delle pratiche per la produzione dei tappi in sughero” (7), pubblicato da [C.E.Liège \(Comitato Europeo dei produttori di Sughero\)](#), elenca i controlli consigliabili nelle varie fasi produttive dei tappi. Per il tappo da spumante tali controlli riguardano: dimensioni, peso specifico apparente, umidità, scollatura

rondelle e agglomerato, controllo organolettico. Non vengono specificate le relative metodiche analitiche.

Infine nel “Wine Packaging Guidelines” (8), pubblicato dalla Winemarkers Federation Of Australia (www.wfa.org.au), si fa cenno ad alcuni controlli critici ed a relative tolleranze,

Tabella 4

Per tappi in sughero (N), agglomerati (A), agglomerati con rondelle (AR), multipezzo (M), **da spumante (S)**.

Parametro da controllare	Disciplinare (2)	Charte ^(a) (4)	Guide (5)	Codiliège (6)
Dimensioni	N A AR S (+)	N A A (+)	S (+)	N A AR S (+)
Massa volum. apparente	A AR (+)			
Peso	S (+)		S (+)	
Umidità	N A AR S (+)	N A AR(+)		N A AR S (+)
Scollatura rondelle e/o agglomerato	A AR S		S	
Controllo organolettico	N A AR S (+)		S	
Cessione polveri	N (+)	N A AR(+)		N A AR (+)
Cessione sost. ossidanti	N A AR S (+)			N A AR (+)
Classificazione visiva	N Rondella		Rondella	
Ritorno elastico dopo compressione				N A AR (+)
Forza di estrazione	N A AR	N A AR(+)		N A AR (+)
Capillarità	N			
Tenuta ai liquidi		N A AR(+)		N A AR (+)
Controllo microbiologico	N A AR S (+)			

(+) La metodica indica le tolleranze consigliate.

(a) Si riferisce solamente ai vini tranquilli.



» Classificazione rondelle secondo la “Guide de qualité Champagne”



» Classificazione rondelle secondo il "Disciplinare sul tappo in sughero"

Bibliografia

1. Federlegno-Arredo, "Legno-Sughero-Arredo, Guida alla normativa tecnica", Ed. Federlegno-Arredo srl, 2003.
2. "Disciplinare sulla produzione ed utilizzo del tappo di sughero in enologia", Ed. Stazione Sperimentale del Sughero, Tempio Pausania, 1996.
3. C.E. Butzke e A. Suprenant, "Cork sensory quality control manual", Ed. University of California Davis, Division Agriculture and Natural Resources, publ. 21571, 1997.
4. "Charte des Bouchonniers liégeurs", Ed. Fédération Française des Syndicats du Liège, Paris, 1998.
5. "Guide de qualité Champagne du bouchon liège", Ed. Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne, Epernay, 1999.
6. "Codiliège", Ed. Groupement pour la codification des mesures dans l'utilisation des bouchons de liège, Lycée Viticole et Agronomique de Macon-Davayé, 71960 Davayé, 2001.
7. "Codice internazionale delle pratiche per la produzione dei tappi in sughero", Ed. Confédération Européenne du Liège, 5° edizione, 2006.
8. "Wine packaging guidelines", wfa – Winemarkers' Federation Of Australia.

b. Campionamento, metodi di analisi

IL CONTROLLO DI QUALITÀ DEL TAPPO DA SPUMANTE

1. Il campionamento

Il campionamento deve essere realizzato in modo da ottenere la miglior rappresentatività possibile del lotto che viene controllato, in funzione del numero di tappi di cui esso è costituito. D'altra parte occorre considerare che:

- il campionamento di un numero di tappi statisticamente significativo porterebbe ad un carico di lavoro difficilmente sostenibile da un laboratorio di controllo qualità;
- i parametri da controllare non presentano tutti la stessa variabilità, a seconda che siano legati a caratteri di origine naturale o industriale, e quindi il numero di tappi da campionare può essere differente a seconda del parametro da analizzare.

In [Tabella 1](#) e in [Tabella 2](#) vengono riportate due proposte per il campionamento di un lotto di tappi da sottoporre a controllo di qualità.

Tabella 1

Piani di campionamento semplificati proposti dal Disciplinare di produzione (1)	
Numerosità del lotto	Numerosità del campione
Piano di campionamento S-3	
3.201-35.000	20
35.001-500.000	32
500.001 e oltre	50
Piano di campionamento S-2	
3.201-35.000	8
35.001-500.000 e oltre	13
Piano di campionamento S-1	
3.2001-35.000	5
35.000- 500.000 e oltre	8

N.B. - A diversi piani di collaudo corrispondono diversi livelli di accettazione/rifiuto del lotto.

Tabella 2

Piano di campionamento consigliato dalla Guide de Qualité Champagne (2)	
Numerosità del lotto	N
Numerosità del campione	$n \leq N/10$
Numero di sacchi del lotto	K
Numero di sacchi da campionare	$k = \sqrt{K}$
Numero di tappi per sacco	n/k

N.B. – Piano applicabile a lotti superiori ai 2.000 tappi; i tappi devono essere prelevati in modo casuale.

I metodi di analisi

Il controllo qualità dei tappi da spumante, effettuato presso l'istituto di Enologia, riguarda:

- la **qualità tecnologica e microbiologica**: dimensioni, peso, umidità, forza di estrazione, resistenza alla bollitura (agglomerato e rondelle), conta di muffe/lieviti/batteri;
- l'**interazione sughero/vino**: controllo sensoriale, cessione di sostanze ossidanti.

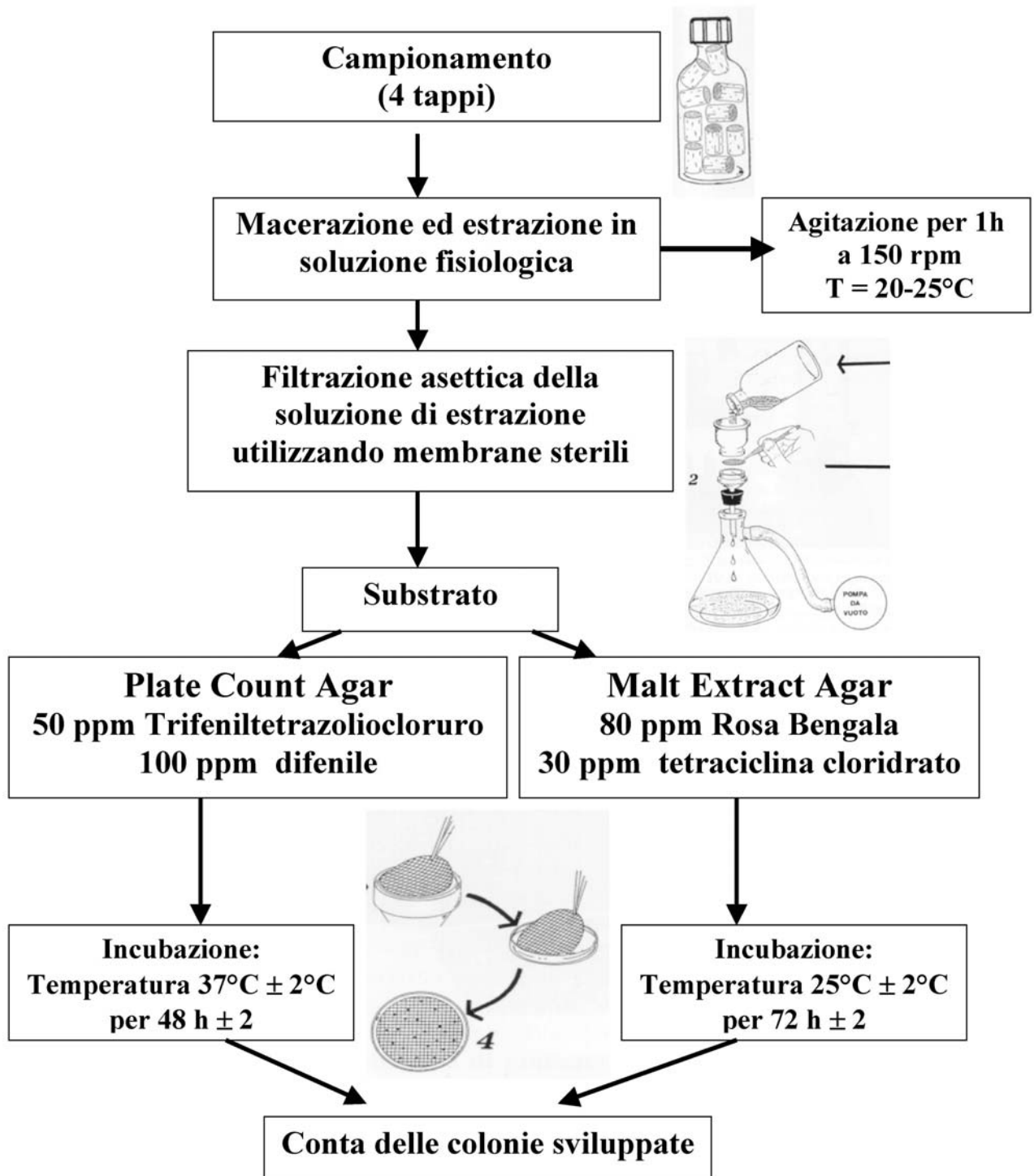
In attesa di essere analizzati, i tappi vengono conservati per il minor tempo possibile, in sacchi sigillati, in ambienti a temperatura di 20-22°C e ad umidità controllata (60-65%).

2.1 Qualità tecnologica e microbiologica

- Dimensioni**: si misura la lunghezza e il diametro a metà altezza del tappo, con un calibro centesimale. A partire dalle dimensioni medie, si calcola il volume medio del tappo.
Dimensioni nominali e tolleranze: 31 ± 0.5 mm x 48 ± 0.5 mm (2)
Tolleranze per tappi in sughero: 1 ± 0.4 mm; $d \pm 0.3$ mm (1)
- Peso**: si pesano i tappi con una bilancia tecnica (accuratezza $\pm 0,01$ g). In base al peso medio del tappo, si calcola la massa volumica apparente (peso medio/volume medio), che dà un valore indicativo in quanto non tiene conto della differenza esistente tra il corpo agglomerato e le rondelle. Tolleranze per tappi da spumante: $p \geq 8$ g (dimensioni del tappo 30,5 x 48 mm) (1)
- Umidità relativa %**: si pesano con bilancia tecnica alcuni tappi (6-8) prima e dopo permanenza in stufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ per 24 ore. Si calcola la percentuale del calo di peso rispetto al peso secco dei tappi. Tolleranze per tappi in sughero: 3-8 % (1)

- **Forza di estrazione:** con una tappatrice manuale a 4 ganasce, si tappano bottiglie dello stesso tipo di quelle utilizzate dalla cantina, affondando il tappo per 20-22 mm; si aggancia con una gabbietta metallica e si lascia per 24 ore a temperatura di 4-6 °C. Si elimina la gabbietta, si taglia il tappo a raso bocca e si effettua subito la misura dinamometrica.
Nota: metodo interno
- **Resistenza alla bollitura:** si portano ad ebollizione circa 500 ml di acqua distillata contenenti alcuni tappi totalmente immersi. Dopo 10 minuti circa si osserva l'eventuale distacco della rondella e dopo 60 minuti lo stato di aggregazione dell'agglomerato.
Nota: la rondella non deve distaccarsi spontaneamente; il corpo non deve disaggregarsi (1)
- Conta di muffe/lieviti/batteri 🚩: secondo la norma UNI 10895

Norma UNI 10895 - 2001



Calcoli ed espressione dei risultati:

$$\text{UFC/ tappo} = \frac{V_e * \text{NUFC}}{V_s * n} * \frac{1}{F}$$

Dove:

V_e = volume, in mL, della soluzione di estrazione

V_s = volume, in mL, della soluzione di estrazione seminata

NUFC= media aritmetica del numero di colonie contate nelle piastre prese in considerazione

n = numero di tappi inseriti in ciascun flacone

F = fattore di diluizione

Limiti per tappi finiti: BATTERI 30 UFC/ Tappo

MUFFE e LIEVITI 10 UFC/ Tappo

2.2 Interazione sughero/vino

- Controllo sensoriale:** in contenitori con tappo a vite, si immergono singolarmente i tappi in 50 ml di una soluzione idroalcolica a pH=3.5 (8% v/v di etanolo) e si lasciano a temperatura ambiente per 48 ore. Si verifica l'eventuale comparsa di odori anomali sui tappi.
 Nota: si utilizzano i descrittori della [ruota](#) messa a punto dal progetto Quercus.
- Cessione di sostanze ossidanti:** si mettono 10 tappi a contatto con 500 ml di una soluzione contenente ioduro di potassio (20 g/l), acido acetico (2 ml/l) e salda d'amido (25 ml/l) per 30 minuti. Una colorazione violetta indica la presenza di sostanze ossidanti, la cui quantità viene determinata mediante titolazione della soluzione con tiosolfato di sodio (N/100), dopo acidificazione con 3 ml di acido solforico (1:5).
 Nota: la quantità minima rilevabile è di 0.002 mg O₂/tappo; il limite massimo consigliato è di 0.2 mg O₂/tappo (1) (3).

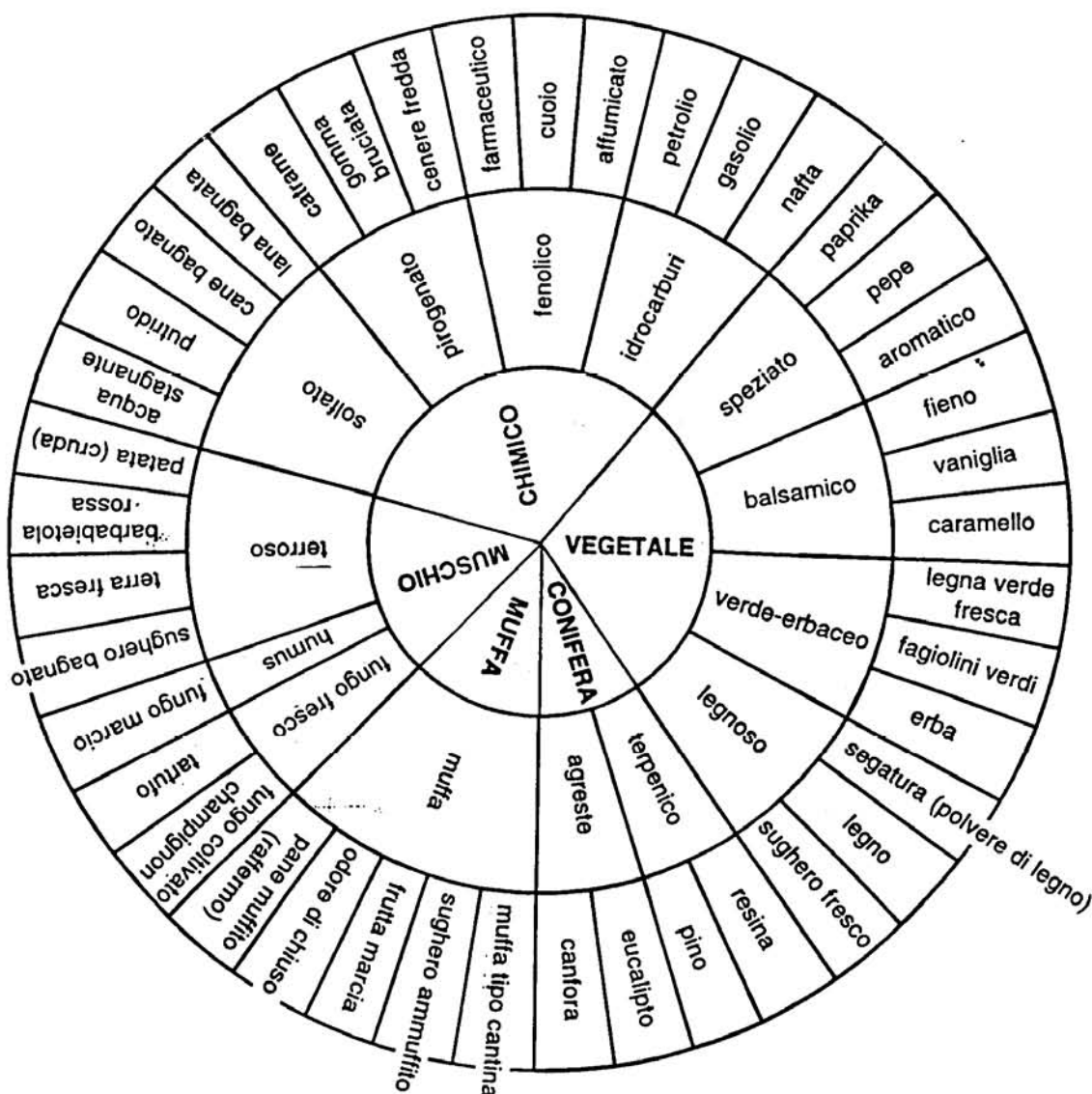
Classificazione dei gusti e degli odori anomali del sughero

Nell’ambito del **progetto Quercus**, finanziato dalla Comunità Europea allo scopo di rafforzare le conoscenze sul sughero e sull’interazione sughero/vino, è stato messo a punto un **elenco di riferimento di descrittori** delle anomalie del sughero.

Si sono delimitate 5 grandi famiglie di gusti: vegetale, conifera, muffa, muschio e chimico. Queste famiglie sono state a loro volta suddivise in sottofamiglie che permettono di dettagliare le note percepite.

I difetti indicati come “gusto di tappo” appartengono soprattutto ai gruppi “muschio/muffa” e, ad un livello inferiore, a quelli “terroso” e “vegetale/legnoso”.

La presentazione sotto forma di ruota può essere utile ai degustatori per standardizzare l’uso dei descrittori.



Ruota dei descrittori dei sapori e odori anomali del sughero.

3. Alcuni risultati del controllo qualità

L'attività di controllo qualità dei tappi per vini spumanti, svolta presso l'Istituto di Enologia nel periodo 2003-2006, ha riguardato la valutazione di circa 200 campionature di tappi da spumante pronti per l'uso.

I risultati medi ottenuti per alcuni parametri sono riportati nella [Tabella 3](#). La resistenza alla bollitura è risultata ottima in tutti i campioni esaminati.

Tabella 3

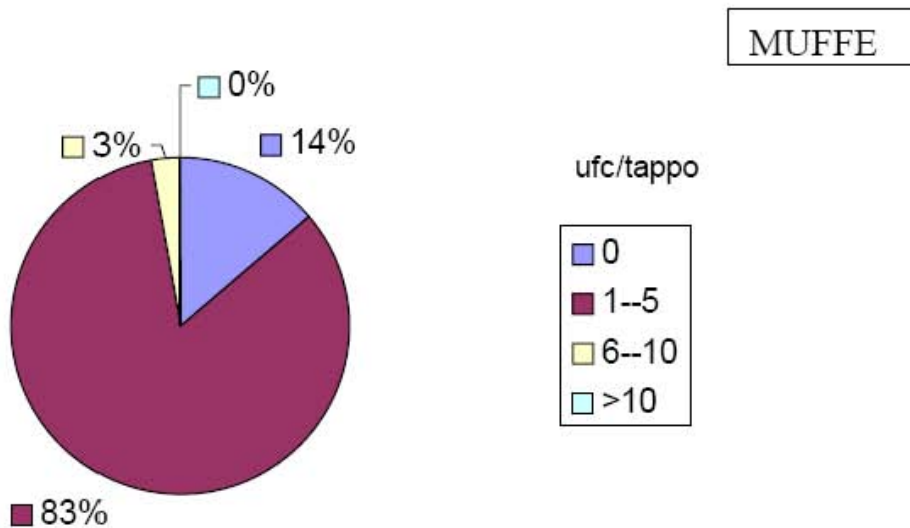
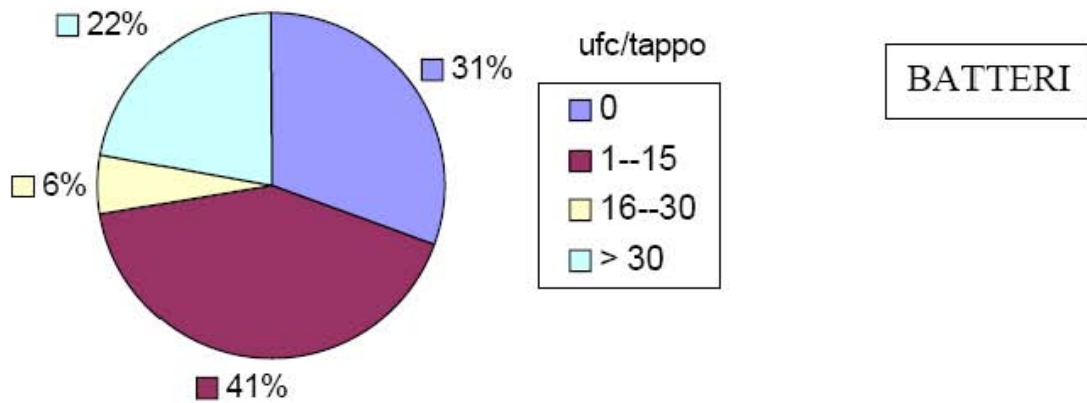
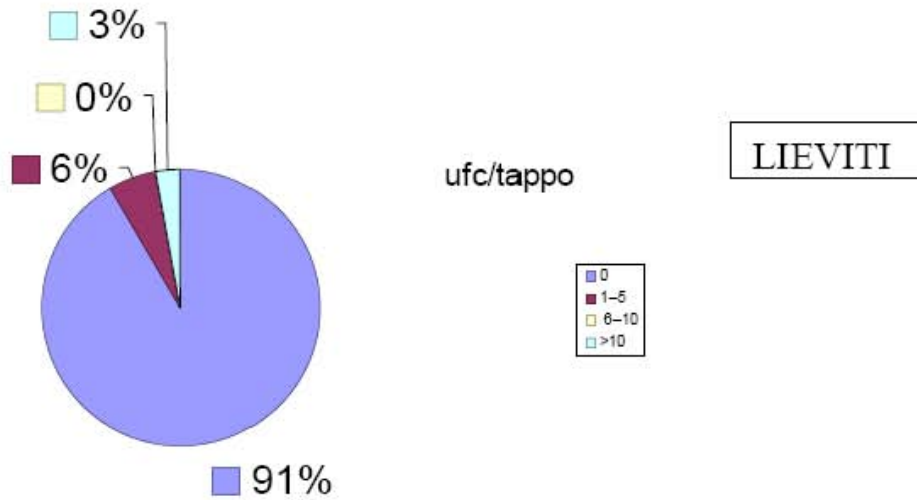
Caratteri medi di tappi da spumante pronti per l'uso		
Diametro	mm	30,38
Altezza	mm	48,21
Volume medio	cm ³	34,90
Peso	g	9,10
Massa volumica apparente	kg/m ³	294,50
Umidità relativa	%	4,56
Forza di estrazione	kg	33
Cessione sostanze ossidanti (*)	mg O ₂ /tappo	< 0.04

(*) negativa nel 98% dei casi

I risultati del controllo microbiologico sono riportati in [Figura 1](#).

Lieviti/batteri/muffe riscontrati in tappi da spumante

limiti a norma UNI 10895=
 lieviti: 10 ufc/tappo
 batteri 30 ufc/tappo
 muffe: 10 ufc/tappo



I risultati del controllo sensoriale sono riportati in [Figura 2](#).

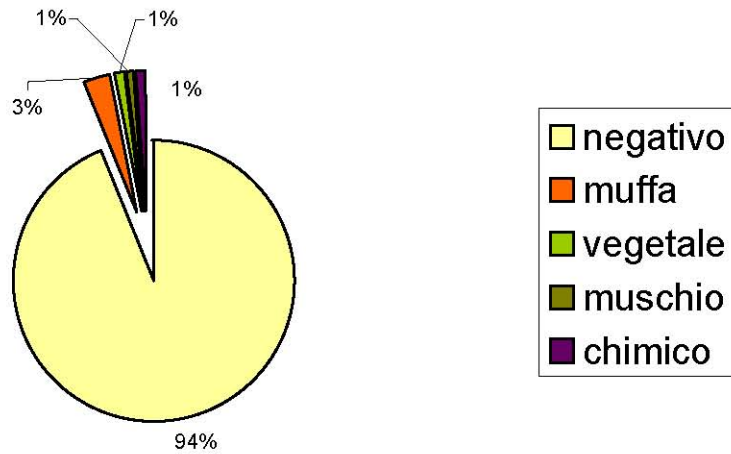


Figura 2 A – Risultati del controllo sensoriale su tappi da spumante. Principali difetti riscontrati.

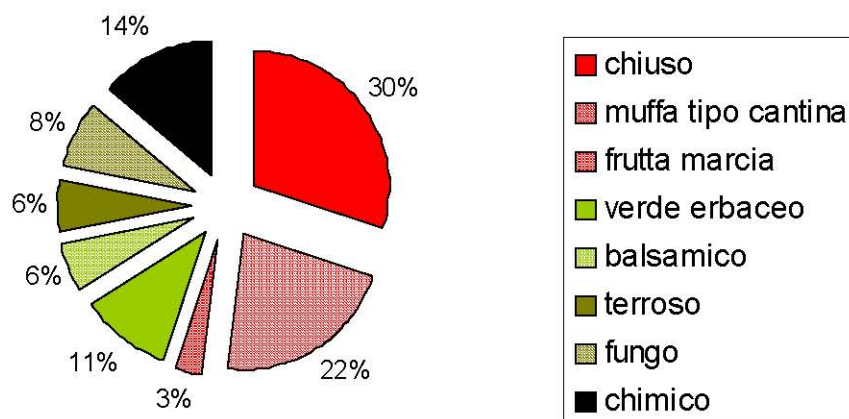


Figura 2 B – Ripartizione dei difetti riscontrati nei tappi da spumante controllati.

Bibliografia

- a. *“Disciplinare sulla produzione ed utilizzo del tappo di sughero in enologia”*, Ed. Stazione Sperimentale del Sughero, Tempio Pausania, 1996.
- b. *“Guide de qualité Champagne du bouchon liège”*, Ed. Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne, Epemay, 1999.
- c. *“Codice internazionale delle pratiche per la produzione dei tappi in sughero”*, Ed. Confédération Européenne du Liège, 5° edizione, 2006.