

Agris

Agenzia regionale
per la ricerca in agricoltura



QUADERNI DEL DIRSS

DIPARTIMENTO DELLA RICERCA PER IL SUGHERO E LA SELVICOLTURA

N° 11

Indagine sulla massa volumica di tappi tecnici di sughero Secondo contributo

M. Giua, F. Pampiro, G. Marzeddu

Tempio Pausania
2015

Indagine sulla massa volumica di tappi tecnici di sughero

Secondo contributo

M. Giua, F. Pampiro, G. Marzeddu

Agris Sardegna – Dipartimento della Ricerca per il Sughero e la Silvicoltura, via Limbara 9, 07029 Tempio Pausania – Italia.

Corresponding author: Maria Giua (migiua@agrisricerca.it)

Riassunto

È stata condotta un'indagine sulla massa volumica di tappi tecnici di sughero di due tipologie: tappi per chiusura rasobocca costituiti da un corpo di sughero agglomerato e da una rondella di sughero naturale incollata a ciascuna estremità e tappi per chiusura a fungo costituiti da un corpo di sughero agglomerato e da due rondelle di sughero naturale incollate all'estremità destinata al contatto col vino. In un precedente lavoro era stato individuato un modello lineare per la stima della massa volumica della componente in agglomerato a partire dalla massa volumica dell'intero tappo. Lo studio aveva riguardato tappi prodotti da una sola azienda. I risultati ottenuti nel presente lavoro hanno evidenziato che il modello proposto non può essere esteso a tappi di diversa origine.

Parole chiave: Sughero, tappi tecnici, massa volumica.

Abstract

An analysis of apparent density of agglomerated cork stoppers with natural cork washers was carried out. Two kinds of corks were studied: stoppers for still and semi-sparkling wines made of an agglomerated cork body and one washer of natural cork glued on each end (1+1 corks) and stoppers for sparkling wines made of an agglomerated cork body and two washers of natural cork glued on the end intended to come in contact with wine (0+2 corks).

In a previous study was identified a linear model to estimate the apparent density of the agglomerated component from the density of the entire stoppers. The study was performed on corks produced from a single company. The results obtained in the present work have shown that the proposed model can not be extended to stoppers of different origin.

Key words: cork, agglomerated cork stoppers, sparkling wine corks, apparent density.

Introduzione

I tappi di sughero agglomerato e di sughero agglomerato con rondelle di sughero naturale sono largamente utilizzati su tutti i tipi di vini, in particolare su vini frizzanti, spumanti e *champagne*. Il *Nuovo Disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero ad uso enologico* (AA. VV., 2011) ha fissato, per questi prodotti, valori di riferimento della massa volumica che prevedono un intervallo ottimale di (250 – 290) kg/m³ e un intervallo accettabile di (230 – 310) kg/m³ misurati sull'intero tappo. La precedente versione del *Disciplinare* (AA. VV., 1996) prevedeva che la massa volumica fosse misurata sulla sola componente di sughero agglomerato e richiedeva la preparazione di provini col taglio delle rondelle e delle smussature laddove presenti. Le misure sull'intero tappo privilegiano la velocità d'esecuzione della prova.

In un precedente lavoro (Giua *et al.*, 2011), effettuato su due tipologie di tappi di una stessa azienda, è stata studiata l'incidenza della componente di sughero naturale e delle smussature sulla massa volumica del tappo. Lo studio ha evidenziato una relazione, rappresentata da un modello lineare, fra la massa volumica totale e la massa volumica della componente in agglomerato. Il presente lavoro si propone di valutare l'applicabilità del modello trovato a campioni di tappi prodotti da diverse aziende, scelte fra le più rappresentative a livello mondiale, per valutarne la validità.

Materiali e metodi

Sono state analizzate due tipologie di tappi tecnici di sughero prodotti da 4 aziende, indicate di seguito con le lettere da A a D, per un totale di 8 tesi.

In particolare sono stati analizzati:

- Tappi 0+2 di dimensioni nominali 30,5 x 48 mm (diametro x lunghezza) costituiti da un corpo di sughero agglomerato ottenuto per stampo individuale e da due rondelle di sughero naturale incollate all'estremità destinata al contatto col vino. L'altra estremità del tappo è smussata. Questi tappi sono utilizzati per la chiusura *a fungo* di vini spumanti e *champagne*;
- Tappi 1+1 di dimensioni nominali 24 x 44 mm (diametro x lunghezza) costituiti da un corpo di sughero agglomerato e da una rondella di sughero naturale

incollata a ciascuna estremità. Questi tappi sono utilizzati per la chiusura *rasobocca* di vini fermi e frizzanti.

Su 100 campioni per ciascuna tesi è stata misurata la massa volumica dei tappi e, dopo il taglio delle rondelle di sughero naturale e dello smusso, la massa volumica dell'agglomerato costituente il corpo (ISO 9727:2007 parte 1 e 2).

Su altri 10 tappi per tesi è stato determinato il contenuto d'umidità riferito al peso secco misurato dopo essiccazione in stufa a 103 °C (ISO 9727:2007- 1).

Per ciascuna tesi sperimentale la relazione fra la massa volumica del corpo (mv_a) e la massa volumica dell'intero tappo (mv_t) è stata valutata tramite regressione lineare applicando il modello

$$mv_a = a + b mv_t$$

Le rette di regressione sono state confrontate con quelle ottenute nel precedente lavoro (Giua *et al.*, 2011) risultate $mv_a = 1,060 mv_t$ per i tappi 0+2, e $mv_a = 1,081 mv_t$ per i tappi 1+1.

L'elaborazione dei dati è stata eseguita col software Minitab 15 (Minitab Inc., 2007).

Risultati

I contenuti d'umidità dei campioni rientrano nell'intervallo di accettabilità del 3-8% riportato dal *Nuovo Disciplinare* (AA. VV., 2011).

I diametri medi di tutti i tappi analizzati rientrano nelle tolleranze di $\pm 0,3$ mm sul valore nominale fissate come *ottimali* dal *Nuovo Disciplinare*. Relativamente alla lunghezza, tutti i tappi sono risultati conformi alle tolleranze di $\pm 0,4$ mm sul valore nominale, tranne quelli 1+1 prodotti dall'azienda B che hanno presentato valori più alti.

Le masse volumiche medie rientrano nell'intervallo d'accettazione (230 – 310) kg/m³ fissato dal *Nuovo Disciplinare*.

La statistica descrittiva dei campioni è riassunta nelle Tabelle 1 e 2.

Tab. 1. Contenuto d'umidità, dimensioni, masse e masse volumiche dei tappi 0+2.

Variabile	Azienda	Media	Range	CV
Contenuto d'umidità [%]	A	5,0	4,8 – 5,2	2,5
	B	4,1	3,9 – 4,3	3,6
	C	3,5	3,4 – 3,6	1,9
	D	3,8	3,6 – 4,0	2,9
Massa [g]	A	9,07	8,51 – 9,84	2,86
	B	9,52	8,84 – 10,28	3,17
	C	8,74	8,08 – 9,44	4,07
	D	8,85	8,07 – 9,51	3,22
Lunghezza [mm]	A	48,00	47,73 – 48,22	0,20
	B	48,04	47,80 – 48,30	0,21
	C	47,92	47,64 – 48,35	0,19
	D	47,98	47,76 – 48,22	0,14
Diametro [mm]	A	30,52	30,42 – 30,64	0,12
	B	30,49	30,29 – 30,60	0,21
	C	30,50	30,42 – 30,64	0,18
	D	30,62	30,50 – 30,72	0,16
mv_t [kg/m ³]	A	258,38	242,49 – 278,90	2,81
	B	271,41	252,87 – 292,52	2,94
	C	249,67	229,43 – 269,61	3,83
	D	250,31	229,70 – 269,60	3,18
mv_a [kg/m ³]	A	282,59	265,85 – 306,50	3,16
	B	291,58	274,11 – 309,38	2,59
	C	268,85	247,67 – 297,71	3,79
	D	274,65	245,61 – 295,57	3,70

Tab. 2. Contenuto d'umidità, dimensioni, masse e masse volumiche dei tappi 1+1.

Variabile	azienda	Media	Range	CV
Contenuto d'umidità [%]	A	4,2	4,1 – 4,3	1,4
	B	3,0	2,9 – 3,1	1,8
	C	3,3	3,2 – 3,5	3,1
	D	3,7	3,5 – 3,8	2,0
Massa [g]	A	5,80	5,17 – 6,70	4,54
	B	5,40	4,97 – 5,89	3,86
	C	5,33	4,96 – 5,75	2,82
	D	5,33	4,99 – 5,71	3,09
Lunghezza [mm]	A	43,84	43,60 – 44,10	0,22
	B	45,44	44,22 – 45,99	0,49
	C	44,21	44,12 – 44,28	0,08
	D	44,32	44,06 – 44,60	0,21
Diametro [mm]	A	23,85	23,71 – 24,10	0,29
	B	23,79	23,59 – 24,02	0,39
	C	24,06	23,96 – 24,21	0,27
	D	24,13	23,92 – 24,25	0,30
mv_t [kg/m ³]	A	295,92	264,83 – 342,48	4,71
	B	267,42	248,77 – 294,32	3,56
	C	265,23	248,56 – 285,30	2,83
	D	262,88	244,00 – 280,66	3,07
mv_a [kg/m ³]	A	324,45	288,29 – 378,23	4,91
	B	284,10	258,77 – 307,77	3,89
	C	284,46	260,37 – 303,09	2,79
	D	280,79	258,74 – 307,88	3,32

L'omogeneità dei campioni in esame è stata verificata mediante un'analisi di varianza delle masse volumiche. Per i tappi 0+2, tale analisi ha messo in evidenza differenze significative della massa volumica dell'intero tappo per tutte le aziende tranne che per le aziende C e D. Relativamente alla massa volumica del corpo, le differenze sono risultate significative per tutte le aziende.

Per i tappi 1+1, l'azienda A presenta masse volumiche, sia la mv_a sia la mv_t , più grandi e significativamente diverse da quella delle altre 3 aziende per le quali non si evidenziano differenze significative.

Le relazioni fra la massa volumica del corpo di sughero agglomerato e la massa volumica dell'intero tappo sono riassunte nelle tabelle 3 e 4. Nelle stesse tabelle sono riportate le significatività (p - value) per l'intercetta e per la pendenza.

Tabella 3. Rette di regressione calcolate per i campioni di tappi 0+2 e valori di p per l'intercetta e la pendenza.

azienda	retta regressione	p - value
A	$mv_a = 17,1 + 1,03 mv_t$ R-Sq = 69,8% (Adj = 69,5%)	a = 0,336 b = 0,000
B	$mv_a = 93,2 + 0,731 mv_t$ R-Sq = 59,7% (Adj = 59,3%)	a = 0,000 (non significativo) b = 0,000
C	$mv_a = 58,2 + 0,844 mv_t$ R-Sq = 62,7% (Adj = 62,4%)	a = 0,001 (non significativo) b = 0,000
D	$mv_a = 5,5 + 1,08 mv_t$ R-Sq = 70,9% (Adj = 70,6%)	a = 0,753 b = 0,000

Tabella 4. Rette di regressione calcolate per i campioni di tappi 1+1 e valori di p per l'intercetta e la pendenza.

azienda	retta regressione	p - value
A	$mv_a = -0,60 + 1,10 mv_t$ R-Sq = 92,4% (Adj = 92,3%)	a = 0,950 b = 0,000
B	$mv_a = 6,2 + 1,04 mv_t$ R-Sq = 80,1% (Adj = 79,9%)	a = 0,662 b = 0,000
C	$mv_a = 31,4 + 0,954 mv_t$ R-Sq = 81,1% (Adj = 80,9%)	a = 0,013 (non significativo) b = 0,000
D	$mv_a = 18,7 + 0,997 mv_t$ R-Sq = 74,2% (Adj = 73,9%)	a = 0,237 b = 0,000

Le rette di regressione presentano coefficienti diversi fra i campioni delle diverse aziende e non confrontabili con i valori individuati nel precedente lavoro in cui l'intercetta non risultava statisticamente diversa da zero. L'analisi dei p-value, infatti, dell'intercetta e della pendenza della retta, infatti, indicano che nei campioni di tappi

0+2 delle aziende B e C e in quelli 1+1 dell'azienda C i valori dell'intercetta risultano significativamente diversi da zero.

Conclusioni

I campioni utilizzati per lo studio sono stati caratterizzati attraverso il controllo delle dimensioni e del contenuto d'umidità. Tali controlli hanno evidenziato che i campioni analizzati sono conformi alle specifiche riportate nei documenti tecnici di settore.

Il lavoro ha evidenziato che, per la stima della massa volumica della componente in agglomerato a partire dalla massa volumica dell'intero tappo, non è possibile applicare uno stesso modello a tappi di origine diversa.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dott. Corrado Dimauro del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Sassari per la preziosa consulenza nell'elaborazione statistica dei dati.

Si ringraziano i Sigg. Roberta Manuedda, Gavino Saba, Annamaria Inzaina e Mauro Maciocco per il contributo tecnico fornito nelle attività di prova.

Bibliografia

AA. VV. (1996). *Disciplinare sulla produzione ed utilizzo del tappo di sughero in enologia*. Ed. Stazione Sperimentale del Sughero. Tempio Pausania.

AA. VV. (2011). *Nuovo Disciplinare sulle metodiche analitiche per il controllo del tappo di sughero ad uso enologico*. Assoimballaggi - Associazione federlegnoarredo.

Giua M., Pampiro F., Fois I., Marzeddu G., Dimauro C. (2011). *Indagine sulla massa volumica di tappi tecnici di sughero*. Poster in Enoforum 2011, Arezzo 3-5 maggio.

ISO 9727-1 (2007). *Cylindrical cork stoppers – Physical tests – Part.1: Determination of dimensions*.

ISO 9727:2007 - 2 (2007). *Cylindrical cork stoppers. Physical tests. Determination of mass and apparent density for agglomerated cork stoppers*.

ISO 9727 – 3 (2007). *Cylindrical cork stoppers – Physical tests – Part.3: Determination of humidity content*.

Minitab Inc. (2007). *Minitab 15 Statistical software*.