

## Introduzione

Nel settore enologico, lo studio dell'evoluzione dei vini bianchi rappresenta un importante obiettivo della ricerca applicata. In questo processo la gestione dell'ossigeno in bottiglia svolge un ruolo importante regolato dalla permeabilità delle chiusure [1-3]. L'OIV ha autorizzato l'utilizzo delle membrane *contactor* (OIV-OENO 499-2013), consentendo la gestione dei gas disciolti [4]. Tale tecnica permette di portare il livello di ossigeno fino a concentrazione inferiori a 0,2 mg/L [5].

## Scopo del lavoro

Il presente progetto si propone di studiare l'evoluzione di un vino bianco nel tempo, tenendo in considerazione le diverse *oxygen transfer rate* (OTR) delle chiusure e la gestione dell'ossigeno disciolto, mediante membrana *contactor*.

## Materiali e metodi

- Vino Pinot grigio
- Quattro diverse tipologie di chiusure con differenti permeabilità
- Due diversi livelli di ossigeno

Sono state eseguite analisi di tipo chimico, elettrochimico e gas cromatografico.

Schema riassuntivo dei trattamenti in tabella 1.

Codice	Tappo	Trattamento	OTR	Giorni di conservazione
SUG_T1	Sughero	Controllo		95
SUG_C_T1	Sughero	Contactor		95
SAR_T1	Saranex	Controllo	+++	95
SAR_C_T1	Saranex	Contactor	+++	95
LIN_M_T1	Liner "M"	Controllo	++	95
LIN_M_C_T1	Liner "M"	Contactor	++	95
LIN_Z_T1	Liner "Z"	Controllo	+	95
LIN_Z_C_T1	Liner "Z"	Contactor	+	95
SUG_T3	Sughero	Controllo		347
SUG_C_T3	Sughero	Contactor		347
SAR_T3	Saranex	Controllo	+++	347
SAR_C_T3	Saranex	Contactor	+++	347
LIN_M_T3	Liner "M"	Controllo	++	347
LIN_M_C_T3	Liner "M"	Contactor	++	347
LIN_Z_T3	Liner "Z"	Controllo	+	347
LIN_Z_C_T3	Liner "Z"	Contactor	+	347

Tabella 1. Codifica dei trattamenti applicati

## Discussione

L'utilizzo della membrana *contactor* ha permesso una significativa riduzione dell'ossigeno disciolto in fase di imbottigliamento per i campioni con tappo a vite (figura 1). Questo ha portato all'ottenimento di un tracciato voltammetrico tendenzialmente più alto (figura 2).

Dalla PCA relativa ai dati raccolti per le variabili chimiche e gas cromatografiche a 347 giorni dall'imbottigliamento (figure 4 e 5), non è stata riscontrata una netta separazione dei campioni in base al trattamento.

Tuttavia i campioni trattati con membrana *contactor* risultano tendenzialmente meno evoluti

con un maggior contenuto in catechine e anidride solforosa totale ed allo stesso tempo un colore (ABS 420 nm) meno evoluto. Da punto di vista aromatico presentano una minore complessità, ma anche un minor contenuto di composti da invecchiamento. L'analisi sensoriale non ha riscontrato differenze rilevanti, ma tendenzialmente nel primo punto di campionamento, i campioni non trattati erano percepiti con maggiore qualità, mentre a 347 giorni dall'imbottigliamento venivano tendenzialmente preferiti i campioni trattati con membrana *contactor* (figura 3).

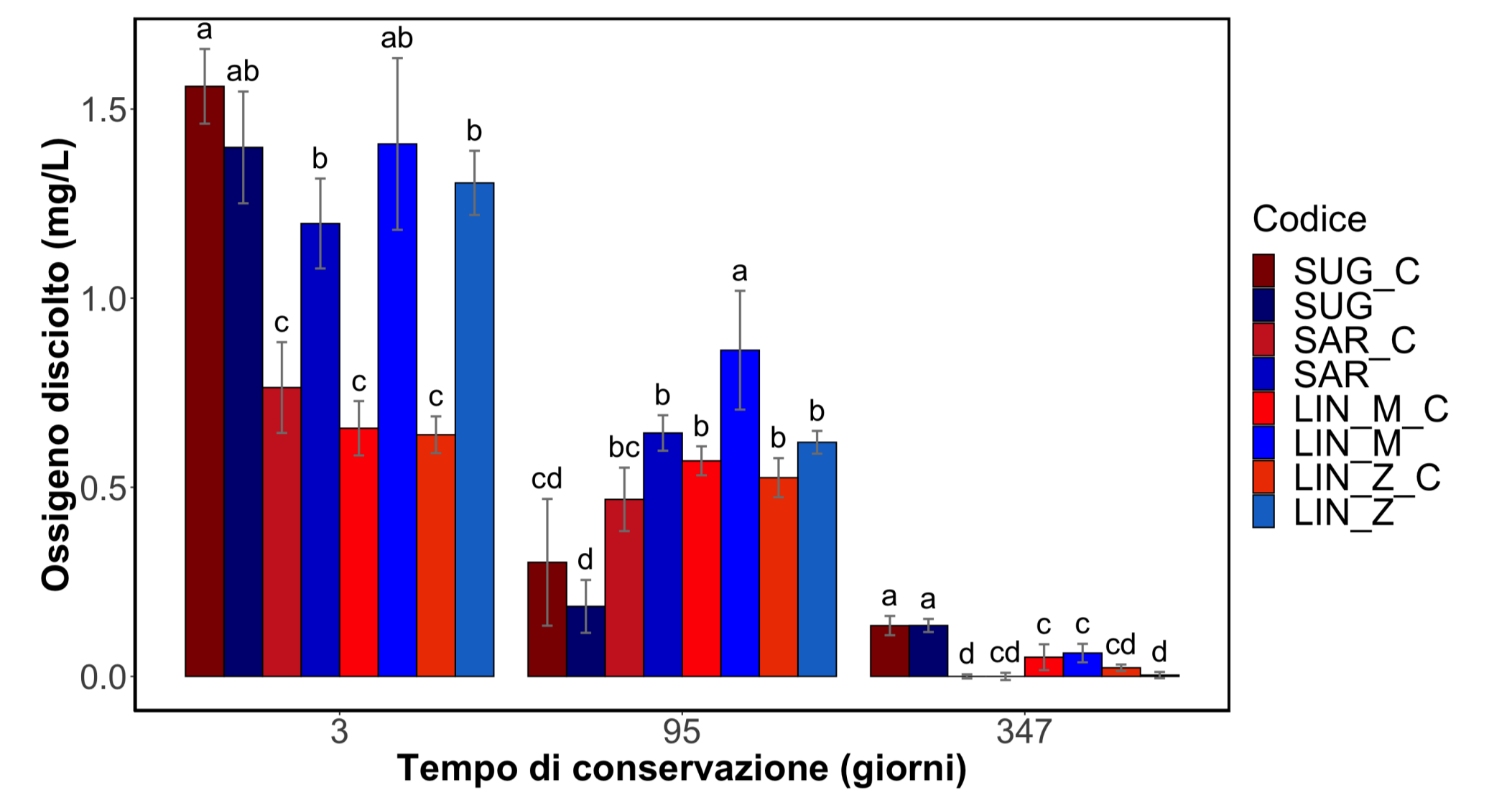


Figura 1. Andamento dell'ossigeno disciolto in bottiglia. Lettere diverse per lo stesso punto di campionamento indicano differenze significative all'ANOVA e Tukey HSD test per  $p < 0,05$

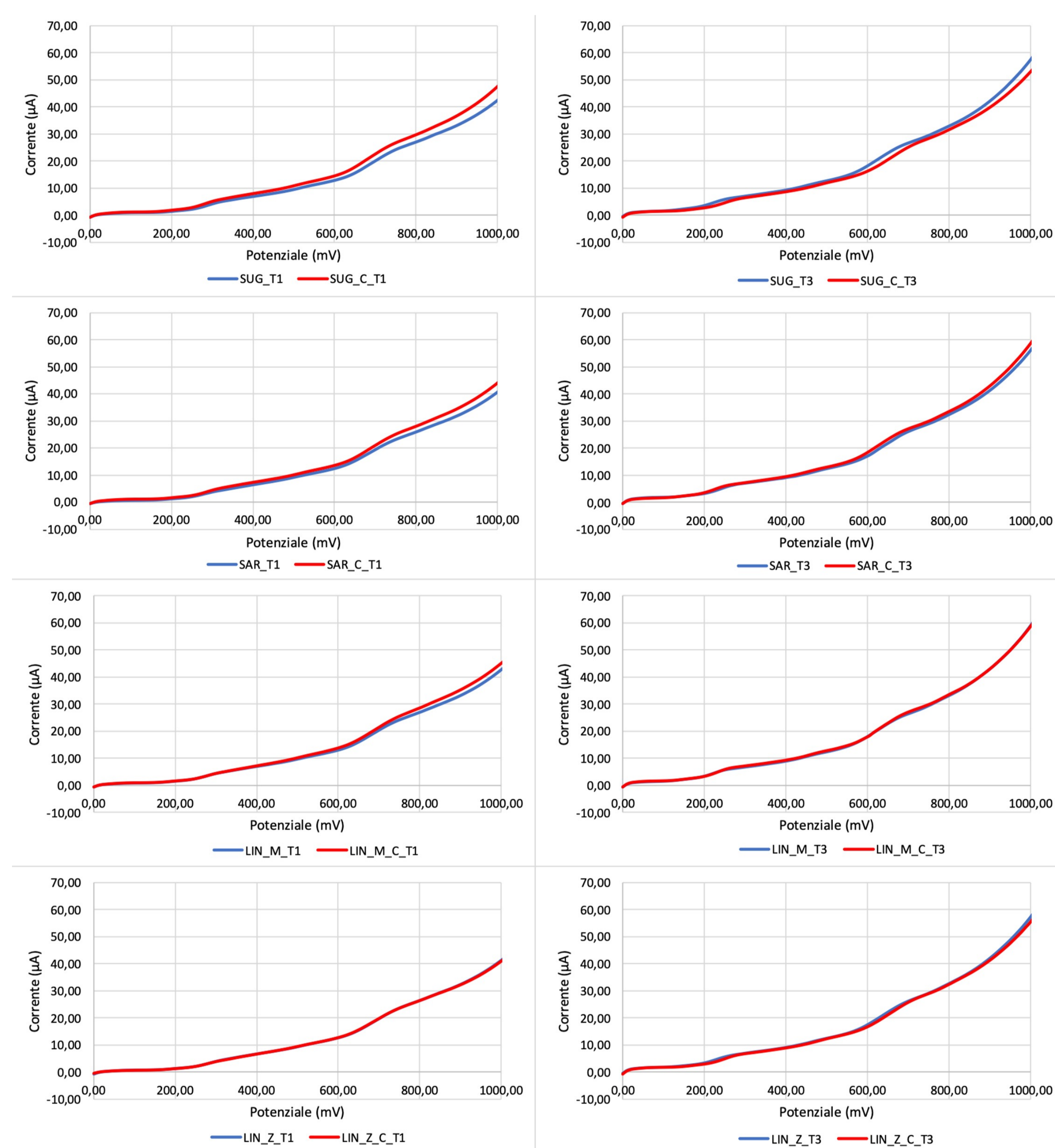


Figura 2. Tracciati voltammetrici

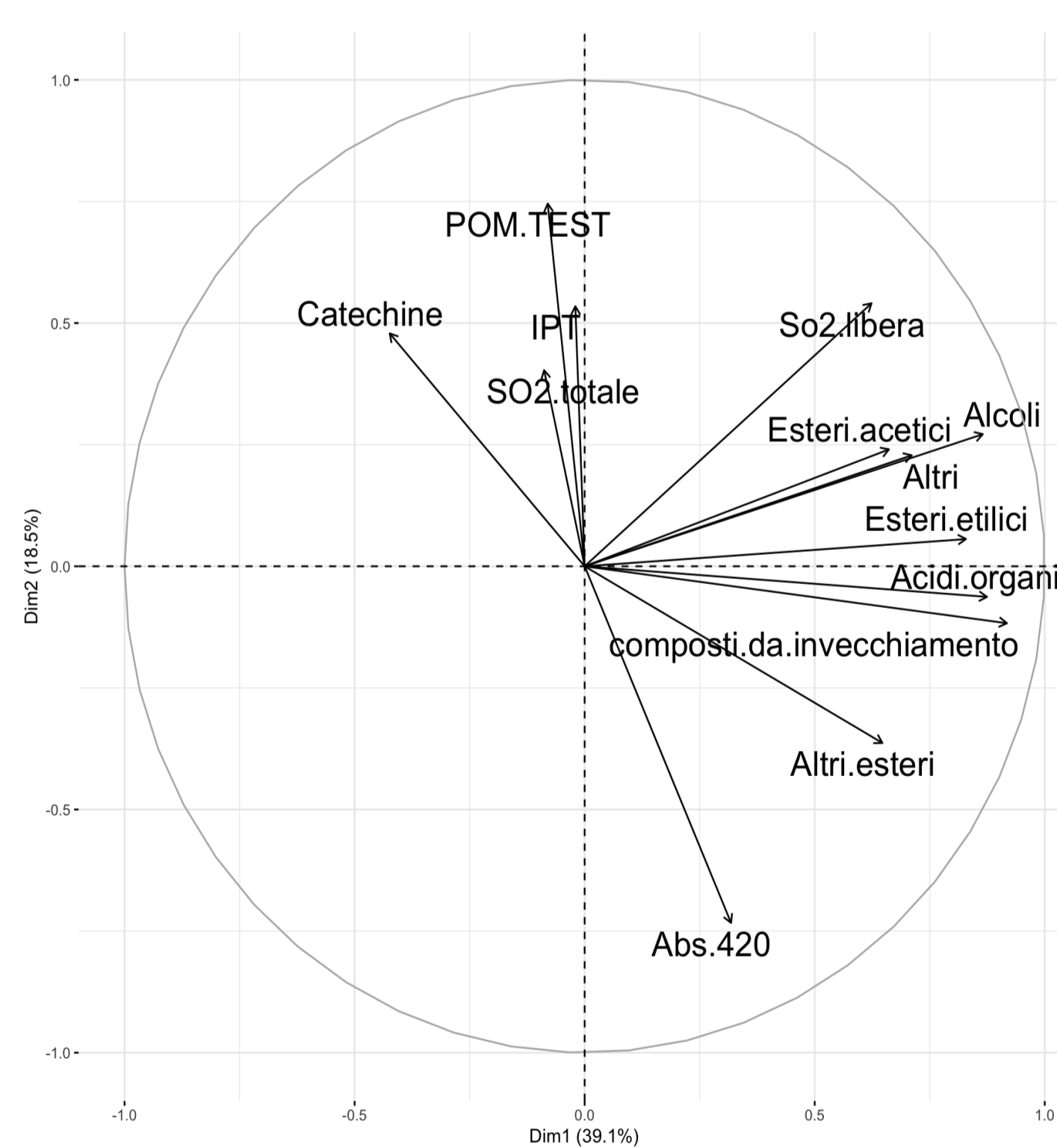
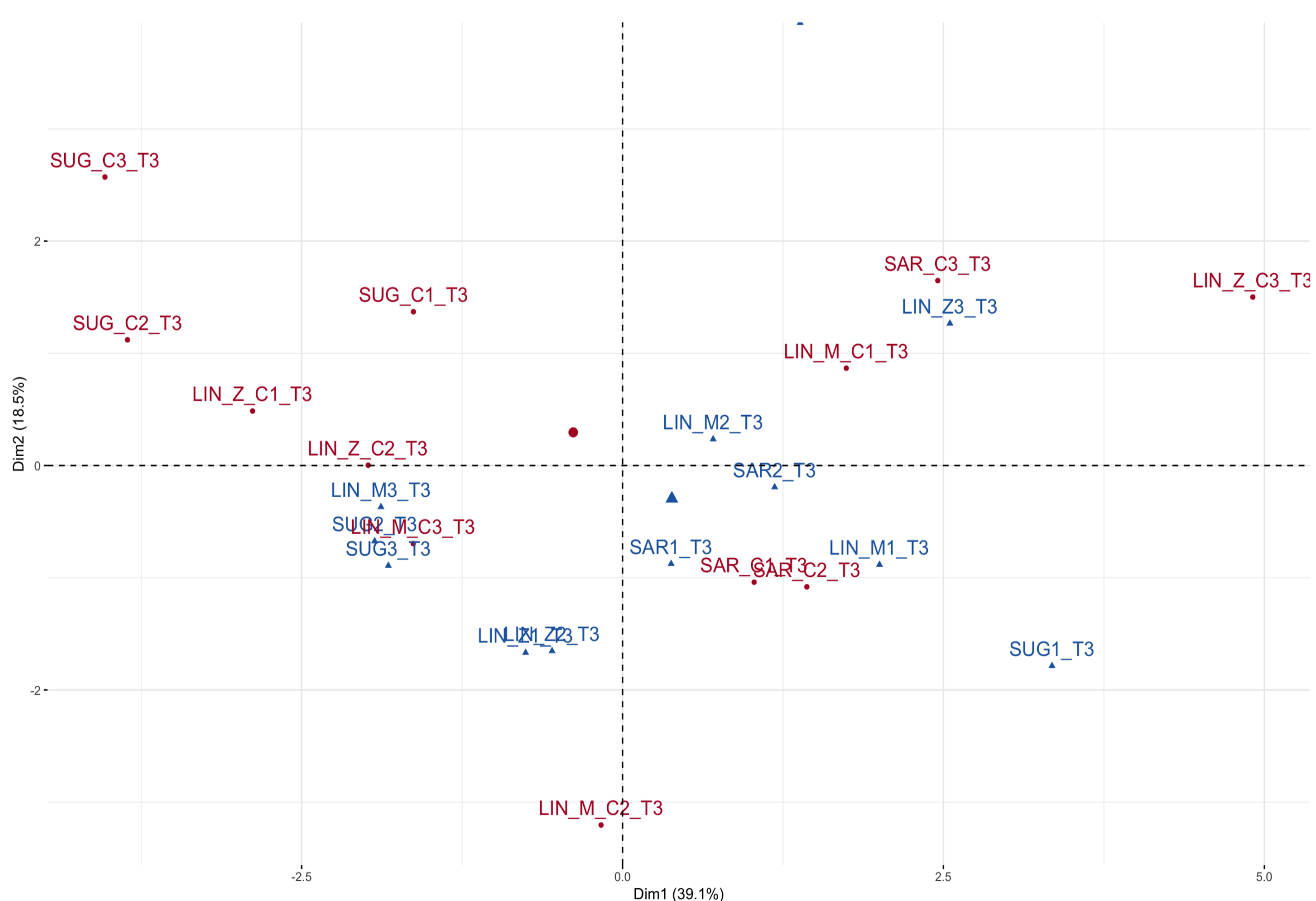


Figura 4 e 5. Score plot e loading plot ottenuti mediante PCA dei dati relativi al campionamento a 345 giorni, tenendo in considerazione le variabili chimiche e gas cromatografiche.

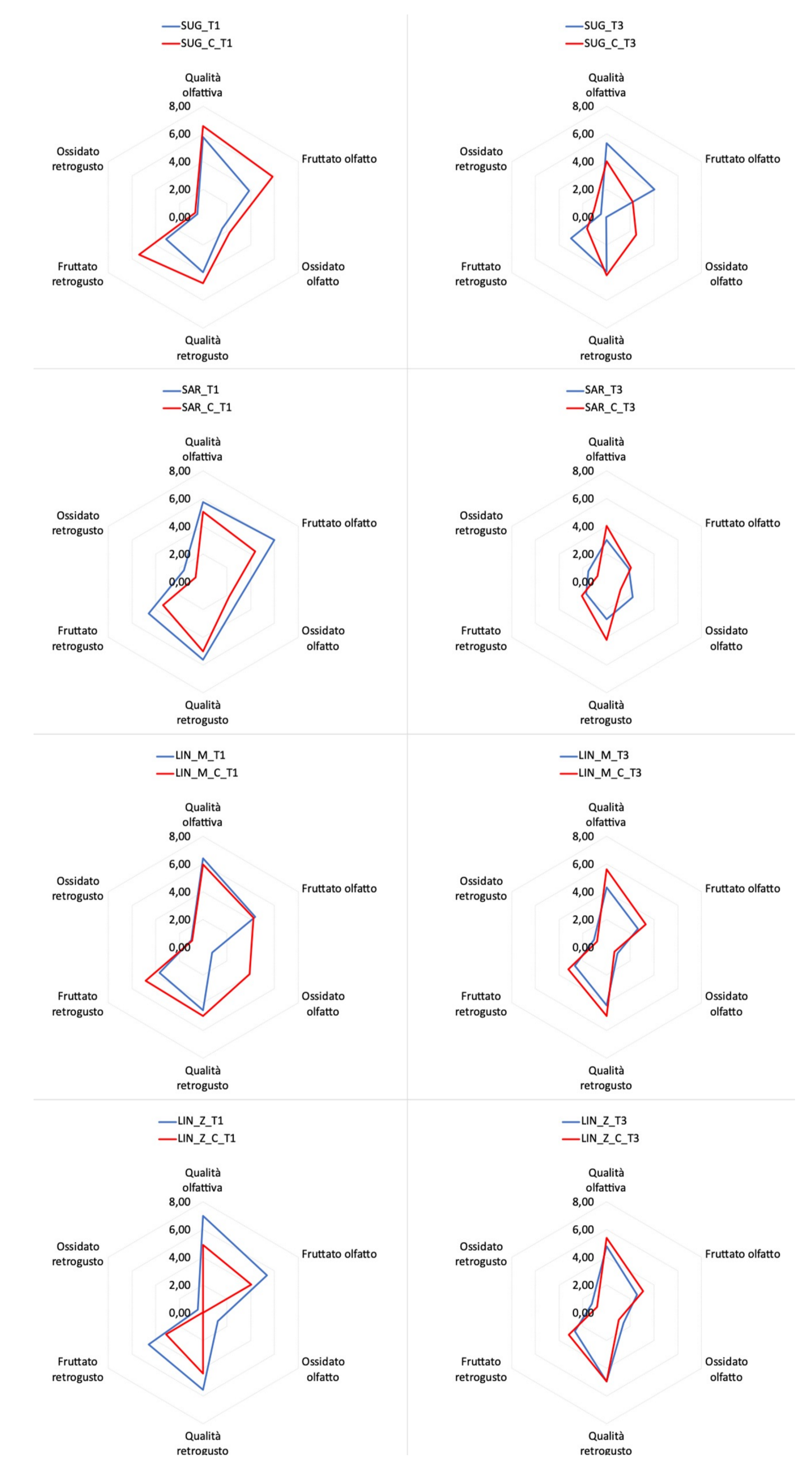


Figura 3. Spider plot relativi all'analisi sensoriale

## Conclusione

L'utilizzo della membrana *contactor* ha permesso di preservare maggiormente i campioni; i campioni trattati con *contactor* hanno evidenziato differenze, anche nel medio-lungo periodo, risultando meno evoluti.

## Ringraziamenti

Per il presente lavoro vorremmo ringraziare il Dott. Albano Vason e Gianmaria Zanella (Enologica Vason S.p.A.), il Dott. Marco Marconi (Ju.clas S.r.l.), il Dott. Giovanni Cappello (KORKED S.r.l.)

## Bibliografia

- [1] M. A. Silva, M. Julien, M. Jourdes, and P. L. Teissedre, "Impact of closures on wine post-bottling development: A review," *Eur. Food Res. Technol.*, vol. 233, no. 6, pp. 905-914, 2011, doi: 10.1007/s00217-011-1603-9.
- [2] G. K. Skouroumounis *et al.*, "The impact of closure type and storage conditions on the composition, colour and flavour properties of the Riesling and a wooded Chardonnay wine during five years' storage," *Aust. J. Grape Wine Res.*, vol. 11, pp. 369-377, 2005.
- [3] P. Godden *et al.*, "Wine bottle closures: Physical characteristics and effect on composition and sensory properties of a Semillon wine I. Performance up to 20 months post-bottling," *Aust. J. Grape Wine Res.*, vol. 7, no. 2, pp. 64-105, 2001, doi: 10.1111/j.1755-0238.2001.tb00196.x.
- [4] P. Schonenberger *et al.*, "Automatization of membrane contactors and applications for the management of dissolved gases in wines," in *BIO Web of Conferences*, 2019, vol. 15, doi: 10.1051/bioconf/20191502037.
- [5] O. Schmidt, J.-C. Vidal, and G. Waidelich, "New approach by membrane contactor to manage dissolved gases in wine and to reduce alcohol content of wine," 2010.
- [6] R. C. Martins *et al.*, "Oxidation management of white wines using cyclic voltammetry and multivariate process monitoring," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 56, no. 24, pp. 12092-12098, 2008, doi: 10.1021/jf8021628.