

Interpretazione dei parametri alveografici ai fini della caratterizzazione merceologica delle farine di grano tenero

Damiano Carmelo Tomasello

Libero professionista socio FOSAN

Autore per corrispondenza

Damiano Carmelo Tomasello

Via. G. Asbesta n. 6, Siracusa 96100

Telefono & fax 0039 0931747808. Mobile 0039 3388718826

damianocarmelo@live.it

damianocarmelo@virgilio.it

Riassunto

L'industria di seconda trasformazione della filiera del frumento tenero richiede sfarinati con caratteristiche tecnologiche specifiche in funzione della destinazione d'uso. Le farine vengono caratterizzate commercialmente in base a misure reologiche. In Europa la valutazione delle farine viene eseguita prevalentemente considerando i parametri reologici espressi dall'alveografo di Chopin (P/L- W). Queste grandezze vengono rilevate su impasti ad umidità standardizzata, senza considerare le caratteristiche compositive delle farine (proteine, amido danneggiato, fibra) che contribuiscono a modificare la consistenza degli impasti e la loro capacità di ritenzione dell'acqua. Al fine di superare questo limite la Chopin ha integrato le apparecchiature in maniera da fornire ulteriori grandezze reologiche che meglio rappresentano la qualità del glutine e la capacità degli impasti di ritenere l'acqua.

Il lavoro mira a valutare l'adozione delle grandezze alveografiche Ie e T/A come indicatori della qualità del glutine. Dal lavoro svolto risulta che la grandezza Ie (misurata dall'alveografo operando in idratazione costante – HC), e la grandezza T/A (misurate dall'alveografo operando ad idratazione adattata – HA) caratterizzano la farina indipendentemente dalla consistenza degli impasti.

I risultati di questo studio, se confermati da ulteriori ricerche, inducono a considerare Ie e T/A in luogo di P/L nella caratterizzazione delle farine ai fini commerciali.

Parole chiave: Alveografo di Chopin, Alveogramma ad idratazione adattata, indice di elasticità.

Abstract

The industry supply chain requires wheat flour with specific technological features according to the intended use. Flours are commercially characterized by rheological measurements. In Europe flour evaluation is mainly carried out by considering the alveograph parameters P/L and W. These are detected on standardized moisture dough,

without considering the composition of flour (protein, damaged starch and fiber content) that contributes to the consistence of the mixtures and its water retention. In order to overcome this limit the Chopin has improved the equipment to provide additional parameters which best represent the rheological quality of the gluten and the water retention capacity of flour.

The work aims to assess the adoption of alveograph parameters *Ie* and *T/A* as quality indicators of gluten. Results show that *Ie* (measured at constant hydration – HC), and *T/A* (measured at adapted hydration – HA) characterize the flour independently from the consistence of the dough. If confirmed, these data lead to consider *Ie* and *T/A* as an alternative to *P/L* for flour characterization.

Key words: Chopin Alveograph, adapted hydration method, elasticity index

Introduzione

La caratterizzazione merceologica delle farine viene usualmente effettuata sulla base delle grandezze alveografiche classiche *W* (forza) e *P/L* (rapporto tenacità/estensibilità) determinate secondo lo standard analitico ISO 27971:2008 ad idratazione costante (HC).

L'AGER Associazione Granaria Emiliana Romagna, che gestisce la Borsa Merci di Bologna, principale mercato cerealicolo nazionale, cura un circuito di ring test per assistere gli operatori ad allineare le proprie procedure analitiche rispetto alla misurazione di questi parametri.

I dati dei rapporti dei ring test AGER (Ager 2012) evidenziano una forte discordanza dei risultati *P/L* ottenuti dai laboratori interni ai diversi molini; tale discordanza è presumibilmente da attribuire alle difficoltà incontrate nel controllo dello stato di taratura e calibrazione delle apparecchiature.

La caratterizzazione del *P/L* delle farine per questi motivi è causa di frequenti contestazioni nella commercializzazione.

Peraltro il parametro *P/L*, adottato come principale indicatore dell'equilibrio del glutine presente nella farina (rapporto tenacità/estensibilità), essendo ottenuto ad idratazione costante, è fortemente influenzato dal contenuto in proteine, dal grado di danneggiamento dell'amido e dalla presenza di fibra (AACC 2008).

Infatti il *P/L* è una misura della consistenza

degli impasti correlata non solo alla qualità del glutine ma anche alla capacità di idratazione della farina e quindi al contenuto in proteine, fibre e al grado di danneggiamento degli amidi (Zanetti 2007).

L'alveografo consente di misurare altre grandezze quali:

- l'Indice di elasticità (*Ie*), determinato ad idratazione costante
- *T/A* e *Iec*, omologhi di *P/L* e *Ie*, determinati ad idratazione adattata (HA), ovvero in condizioni di umidità adattate alla capacità di idratazione della farina.

Scopo del lavoro

Lo studio è diretto alla valutazione della opportunità d'uso delle grandezze *Ie*, *T/A* e *Iec*, quali parametri alternativi a *P/L* per la caratterizzazione merceologica delle farine.

Il lavoro intende presentare uno studio esplorativo di

- variabilità dell'*Ie* rispetto al grado di danneggiamento dell'amido ed in genere alla capacità di ritenzione della farina
- correlazione delle grandezze *Ie* e *Iec*
- correlazione delle grandezze *P/L* e *T/A*.

Metodi

Il test alveografico ad idratazione costante HC è stato condotto nelle condizioni proposte dal

metodo ISO 27971:2008 Cereals and cereal products – Common wheat (*Triticum aestivum* L.) – Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or test flours and test milling methodology, utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

Il test alveografico ad idratazione adattata HA è stato condotto nelle condizioni proposte dal metodo DD CEN/TS 15731:2008 (British Standard Institution) Cereals and cereal products. Common wheat (*Triticum aestivum* L.). Determination of alveograph properties of dough at adapted hydration from commercial or test flours and test milling methodology utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

Il grado di danneggiamento dell'amido è stato determinato secondo il metodo amperome-

trico CEN/TC 338 IC: 67.060 AFNOR. Apparecchiatura impiegata Chopin SDmatic.

Le misure estensografiche sono state condotte nelle condizioni proposte dal metodo ISO 5530-2:2012, Wheat flour – Physical characteristics of doughs – Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph, mediante estensografo Brabender®-E.

La determinazione delle proteine e dell'umidità è stata condotta mediante NIR analyzers Inframatic 8600.

Materiali

Le analisi sono state effettuate su campioni di farine prelevate da molini nazionali:

Campione 1a e Campione 1b

Da una medesima partita di frumento sono stati ottenuti due campioni di farina tipo 00 a diverso grado di danneggiamento dell'amido attraverso variazione della pressione dei rulli di macinazione

	Proteine	Umidità	Grado danneggiamento degli amidi
Campione 1a	11,30%	15.50%	16 UCD
Campione 1b	11,30%	15.50%	21 UCD

Campione 2

Campioni di farina commerciale tipo 00

	Proteine	Umidità	Grado danneggiamento degli amidi
Campione 2	12,00%	14.30%	20 UCD

Campione 3-4

Campioni di farina tipo 00

	Origine frumento	Proteine
Campione 3	Italiano-Bologna	14.20%
Campione 4	Ungherese Veszény	14.40%

Risultati

Dalla prove comparative dell'analisi alveografica HC dei campioni 1a e 1b (vedi figura 1a e figura 1b) è emerso un incremento del P/L in corrispondenza dell'aumento del grado di danneggiamento dell'amido. Il valore Ie rimane pressoché invariato tra i due campioni.

La prova alveografica in HC e HA del campione 2 mostra l'equivalenza sostanziale del valore Ie (rilevato in HC) rispetto al corrispondente Iec (rilevato in HA) a fronte di una marcata disuguaglianza dei valori P/L (rilevato in HC) rispetto al corrispondente e T/A (rilevato in HA) Vedi figure 2a e 2b.

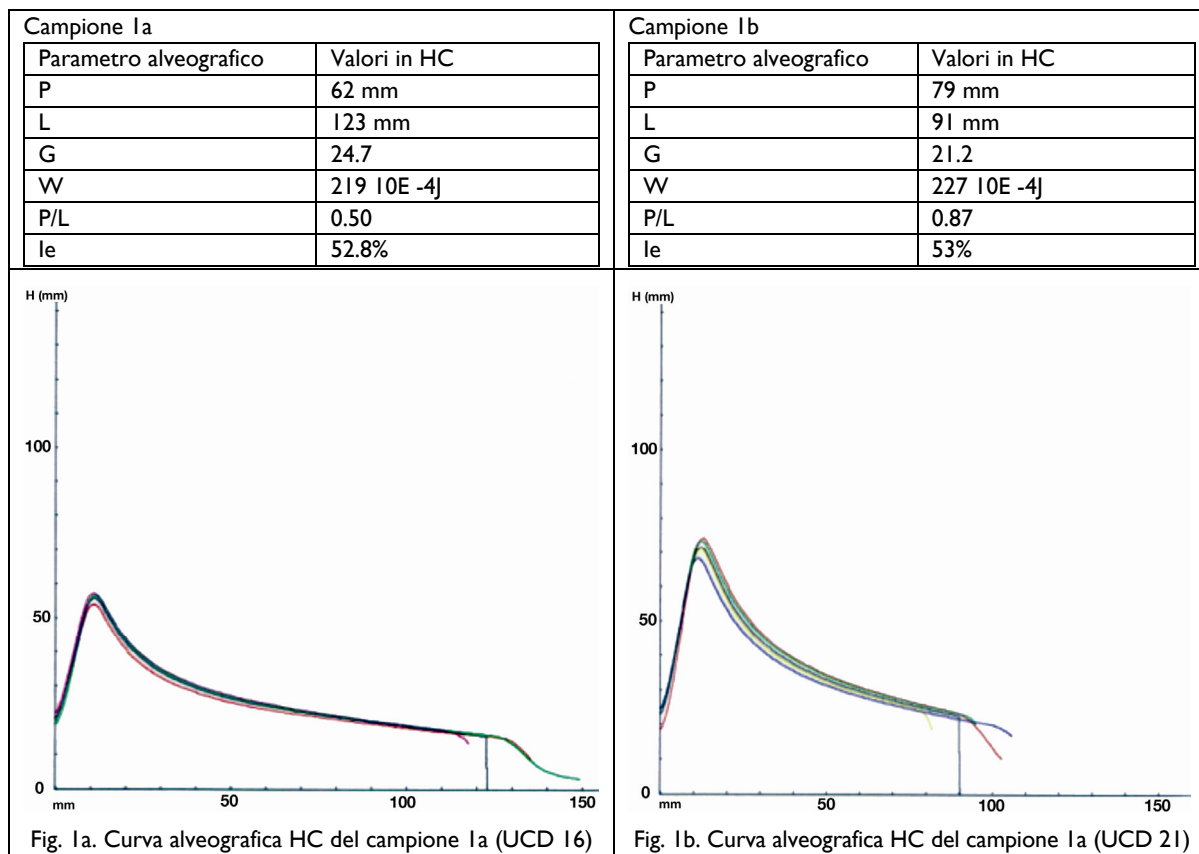


Figura I. Misure alveografiche in HC di due campioni di farina ottenuti da una medesima partita di frumento caratterizzati da un diverso grado di danneggiamento dell'amido

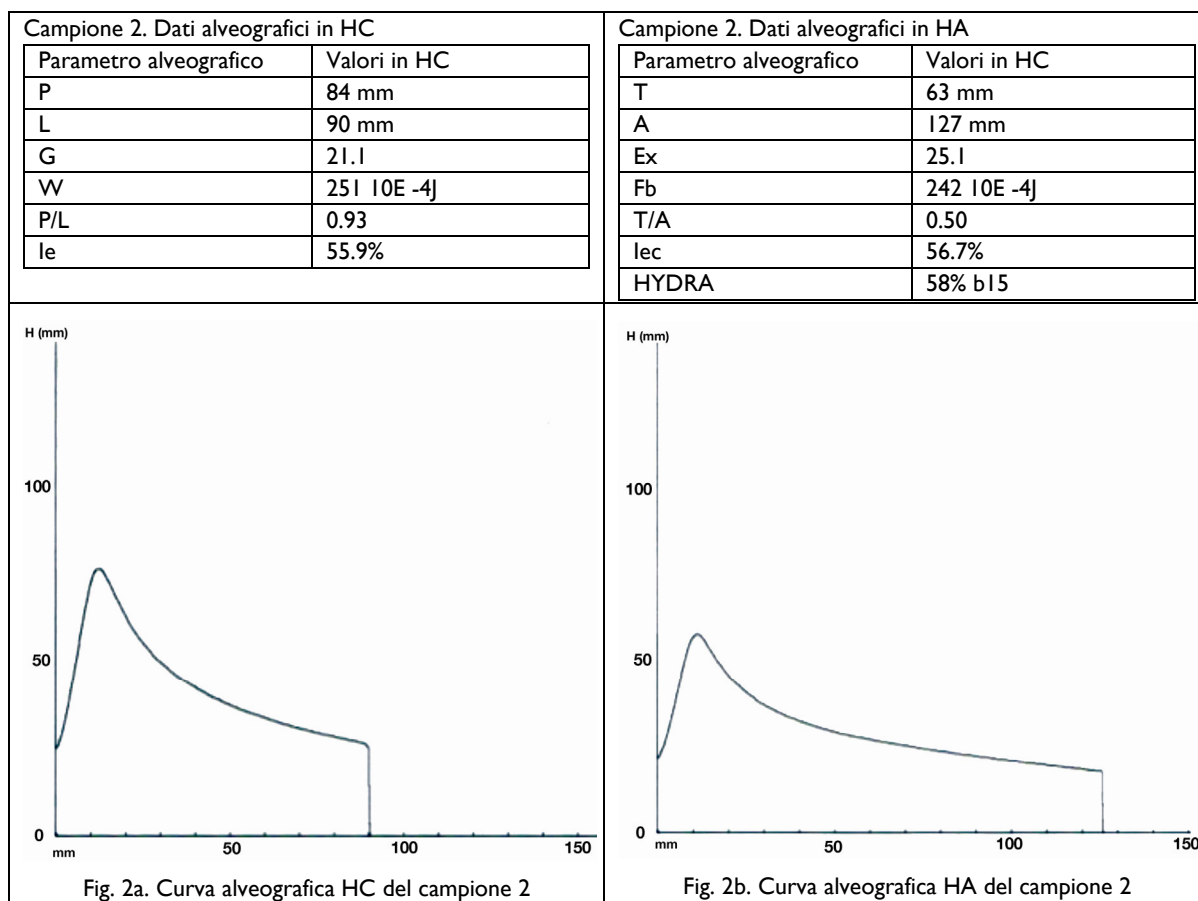


Figura 2. Comparazione di misure alveografiche in HC e in HA di un medesimo campione di farina

Nei diagrammi a seguire vengono comparate le prove alveografiche dei campione 3 e 4 in HC (vedi fig 3a e fig 4a) e i relativi estensogrammi (vedi fig 3b, fig 4b).

Il campione 3 mostra un P/L superiore al campione 4 e un Ie inferiore. Il campione 3 al-

l'estensografo mostra un picco massimo UB minore del campione 4. Questi dati indicano che il campione 3 alla misura estensografica risulta meno tenace del campione 4 in contrapposizione a quanto rilevabile dalla lettura valori P/L, ma in accordo con i valori Ie.

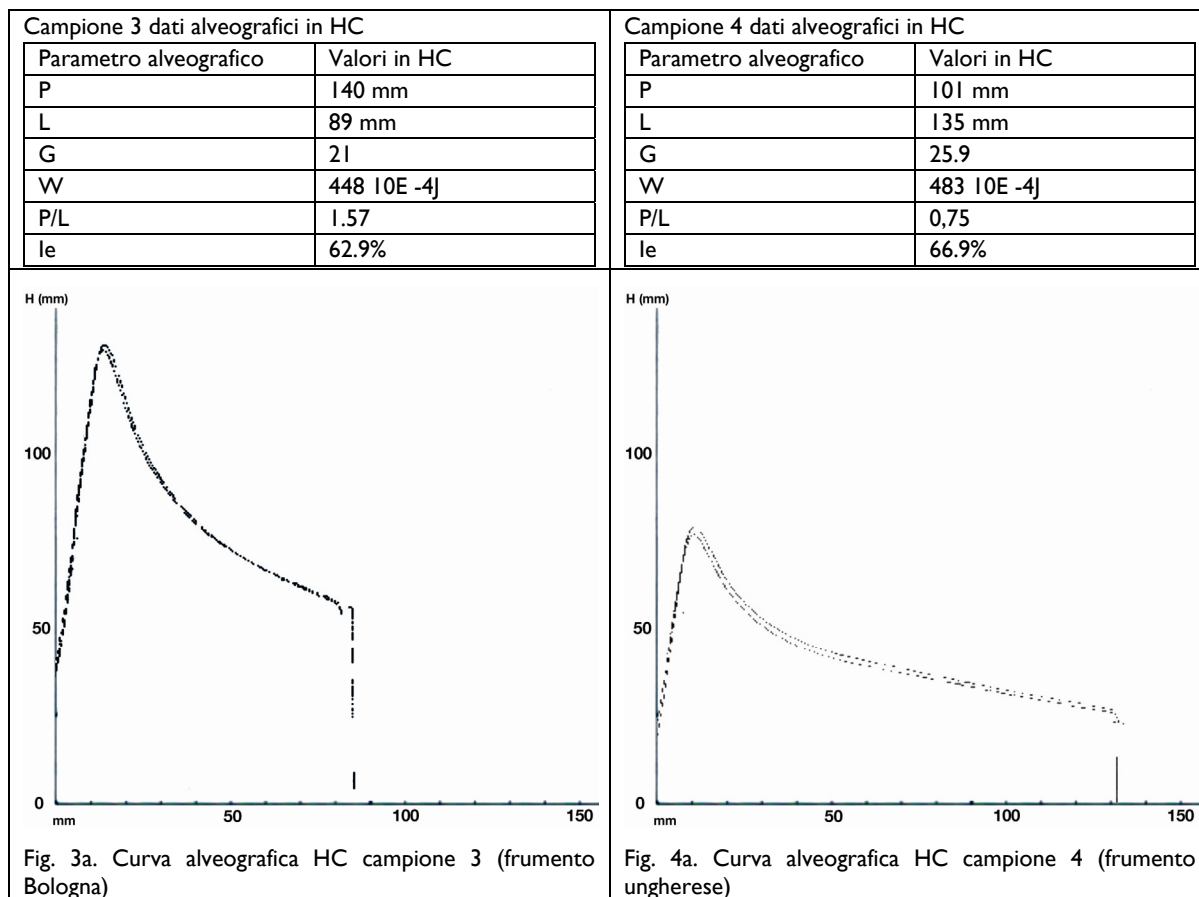


Figura 3. Comparazione di misure alveografiche in HC dei campioni di farina 3 e 4

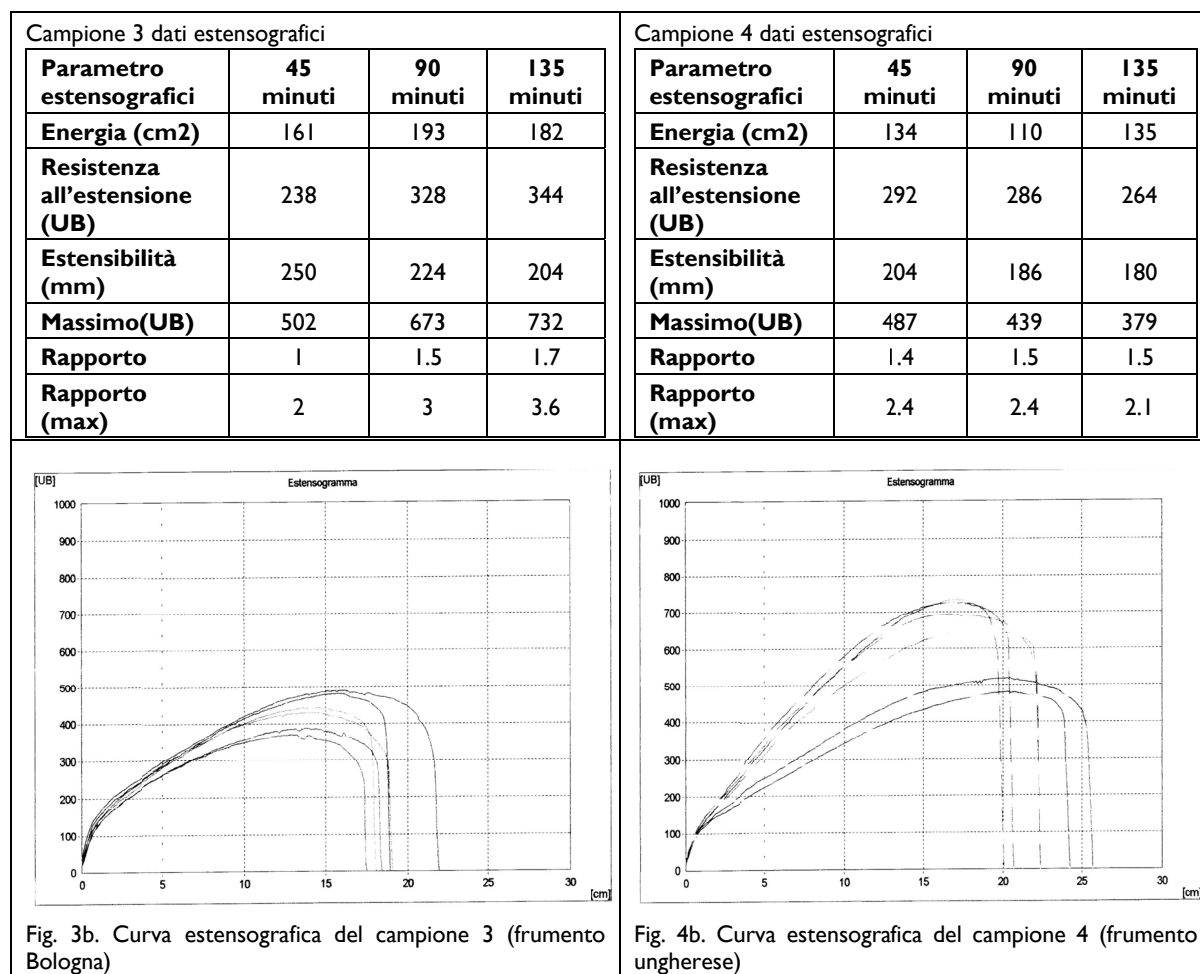


Figura 4. Comparazione di misure estensografiche dei campioni di farina 3 e 4

Discussione

I dati riportati in figura 1a e in figura 1b mostrano come la grandezza I_e sia invariante rispetto allo stato di danneggiamento dell'amido e alla capacità di assorbimento delle farine che ne deriva; al contrario della grandezza P/L che risulta fortemente influenzata dalla capacità di assorbimento.

Ciò induce a ritenere che I_e sia una misura efficace della qualità del glutine mentre P/L sia un parametro che consente di confrontare la qualità del glutine solo in condizioni di pari capacità di assorbimento.

Dalle figure 2a e 2b, si osserva come I_e e I_{ec} assumano valori prossimi mentre sostanziale risulta la variazione dei valori P/L e T/A . Que-

sta situazione è caratteristica di tutti i casi in cui P si discosti significativamente dal valore 60 mm H₂O. Ciò conferma che I_e sia un parametro caratteristico della qualità del glutine, mentre P/L essendo influenzato dalla capacità di assorbimento dell'impasto e quindi dalla consistenza dell'impasto, debba necessariamente essere rivalutato a consistenza costante dell'impasto, ovvero in HA.

P/L rappresenta correttamente la qualità del glutine solo in presenza di un $P=60$ mm H₂O. Per tali valori di P il diagramma in HC coincide con il diagramma in HA e quindi P/L coincide con T/A .

Dalle prove alveografiche ed estensografiche eseguite sui campioni 3 e 4 risulta che alti valori di P/L non trovano riscontro in alti valori di pic-

co massimo UB. Al contrario, alti valori di I_e mostrano un picco massimo elevato nell'estensogramma.

Pertanto la semplice lettura dei valori P/L può trarre in errore nella valutazione delle effettive caratteristiche di una farina, mentre il valore I_e rappresenta una caratteristica oggettiva della qualità del glutine che trova riscontro anche nelle misure alveografiche.

I dati del rapporto del Ring Test del circuito AGER-ITALMOPA mostrano una rilevante va-

riabilità dei valori P/L rilevati dai diversi laboratori (tab 1 deviazione standard 28%). La determinazione della grandezza I_e , avvenendo in caduta, dovrebbe risultare meno correlata allo stato di taratura della pompa dello strumento, e quindi essere più ripetibile nelle misure interlaboratorio. Purtroppo questa misura, ancora poco valorizzata dall'industria molitoria, non è inclusa nel circuito ring test AGER ITALMOPA. Non si dispone quindi di dati statistici relativi alla ripetibilità inter-laboratorio delle misure I_e .

Tabella 1. Riepilogo risultati alveografici ring test circuito AGER-ITALMOPA PROVA 1/2012

	W	P/L
Valore medio	404	1.44
Valore minimo	340	0.91
Valore massimo	501	2.53
Dev.st	42.07	0.40
Dev. St/Valore medio	10.4%	27.8%

Conclusioni

In questo studio esplorativo si sono evidenziate le criticità dell'uso del grandezza P/L nella qualificazione merceologica delle farine di grano tenero. Le grandezze alveografiche I_e e T/A si sono mostrate più rappresentative delle effettive caratteristiche tecnologiche delle farine.

È opportuno approfondire le indagini su un più ampio numero di campioni di farine con diversa composizione ed origine, comparando anche i risultati delle prove alveografiche eseguite da diversi laboratori.

I dati di questo studio, se confermati da indagini più estese, suggeriscono l'impiego dei parametri I_e e T/A per la caratterizzazione commerciali delle farine in luogo di P/L.

In tale ottica le grandezze I_e e T/A, si prestano anche ad essere assunti come parametri guida degli interventi tecnologici (enzimatici o con antiossidanti) volti alla modifica delle caratteristiche tecnologiche reologiche delle farine.

Bibliografia

AACC, New Handbook Explains the Value of the AlveoConsistograph to Optimize Pro-

cessing and Quality of Wheat-based Products, International PRESS 2008; 8.5" x 11" softcover; 86 pages; 123 black and white illustrations; ISBN 978-1-891127-56-4; (1 pound); Item No. 27564.

AGER, Circuito Ager ITALMOPA, Elaborazione Statistica prova n.1/2012.

DD CEN/TS 15731:2008, (British Standard Institution), Cereals and cereal products, Common wheat (*Triticum aestivum* L.), Determination of alveograph properties of dough at adapted hydration from commercial or test flours and test milling methodology utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

ISO 27971:2008, Cereals and cereal products, Common wheat (*Triticum aestivum* L.), Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or test flours and test milling methodology, utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

ISO 5530-2:2012, Wheat flour, Physical characteristics of doughs, Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph.

ZANETTI G., *Le farine sono rigide, ecco i controlli da fare in mulino*, Molini D'Italia, 4-2007, pp. 55-64.