

# Il controllo at-line nella produzione di omogeneizzati di carne tramite sistema FT-NIR con sonda a fibre ottiche

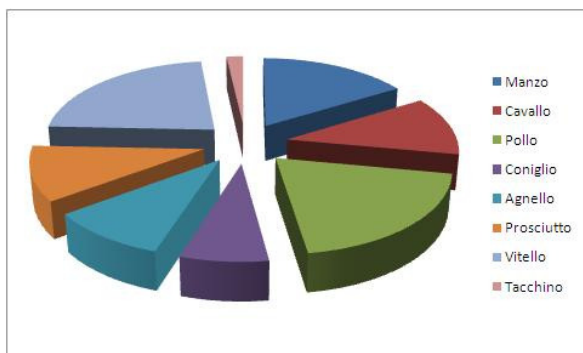
F. Maccarone<sup>1</sup>, M. Quintieri<sup>1</sup>, G. Savelli<sup>1</sup>, G. Campolongo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PLA.D.A. Industriale S.r.l. – Latina, <sup>2</sup>BÜCHI Italia S.r.l. – Assago (MI)



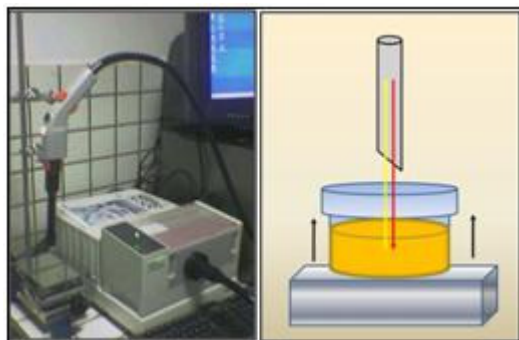
## Introduzione

Gli omogeneizzati a base di carne sono una delle fonti più importanti di proteine ad alto valore biologico e di ferro per l'alimentazione del bambino. Una adeguata formulazione delle ricette ed un rigoroso controllo del prodotto finito sono pertanto fondamentali per garantire una dieta equilibrata ed il più corretto apporto di nutrienti. Presso lo stabilimento di Latina di PLA.D.A. S.r.l., produttore di babyfood, è stata valutata l'applicabilità della spettroscopia NIR per un controllo at-line del contenuto di grassi e residuo secco in alternativa ai tradizionali metodi di controllo qualità di omogeneizzati per l'alimentazione della prima infanzia. Obiettivo primo è stato sviluppare delle calibrazioni uniche per i due parametri considerati, lavorando con campioni di natura diversa: manzo, cavallo, vitello, agnello, coniglio, pollo, tacchino e prosciutto.



Distribuzione relativa alla natura dei campioni delle diverse tipologie di omogeneizzato utilizzate per sviluppare i modelli di calibrazione presentati.

Questa applicazione, già presentata al simposio di Lodi 2004, è stata ora ulteriormente sviluppata, passando da un sistema di scansione con campionamento in piastre petri a un sistema spettrometrico FT-NIR in grado di effettuare analisi tramite sonda a fibre ottiche. Il nuovo spettrometro, con un diverso sistema di campionamento, è stato testato principalmente per eliminare la necessità di campionamento in piastre petri e contemporaneamente abbassare i tempi necessari a ottenere il risultato analitico.

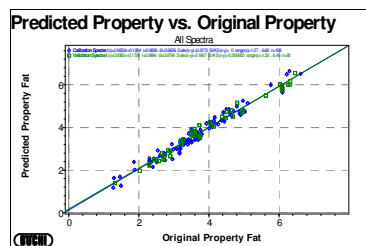


## Materiali e metodi

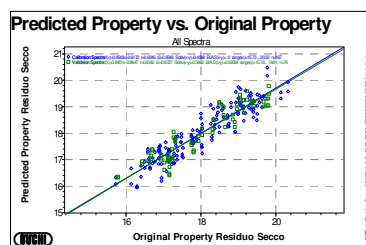
Per lo studio, sono stati acquisiti e successivamente sottoposti ad elaborazione chemometrica, gli spettri NIR di più di 100 campioni di omogeneizzati di diverse tipologie. Ogni campione è stato suddiviso in due sottocampioni, poi analizzati ciascuno dallo spettrometro con sonda fissa e quindi sottoposti alle analisi di riferimento distruttive tradizionali, Soxhlet e bilancia termica). Per lo scopo sono stati utilizzati uno spettrometro NIR a trasformata di Fourier, il NIRFlex N-500, e il software chemometrico NIRCal 5.2 lo sviluppo delle calibrazioni, (entrambe Büchi Labortechnik AG, Svizzera). Il range di lunghezze d'onda impiegato è quello che va da 4.500 a 10.000 cm<sup>-1</sup>, con una risoluzione di 8 cm<sup>-1</sup>.

## Risultati

Gli spettri pretrattati matematicamente con una normalizzazione (SNV), seguita da una trasformazione in la trasformazione in derivata prima (db1), insieme ai valori delle analisi di riferimento hanno portato ai risultati illustrati dai grafici e dalla tabella sottostante. I modelli sono stati validati con la tecnica del set di validazione esterno.



Rette di regressione relative al modello di calibrazione sviluppato per il parametro "Grassi". I campioni di calibrazione sono riportati in blu, quelli di validazione in verde.



Rette di regressione relative al modello di calibrazione sviluppato per il parametro "Residuo secco". I campioni di calibrazione sono riportati in blu, quelli di validazione in verde.

Parameter	Set	Campioni	Range [%]	R	SEC/SEP [%]
Grassi	C-Set	94	1.27 – 6.62	0.99	0.19
	V-Set	45	1.32 – 6.46	0.98	0.20
Residuo secco	C-Set	81	15.7 – 20.3	0.93	0.4
	V-Set	40	15.8 – 19.8	0.92	0.4

## Conclusioni

L'accuratezza di misura è rimasta identica al sistema con piastre, con il vantaggio di velocizzare l'analisi: da qualche minuto a 8 secondi. Considerata la necessità di fornire il dato analitico come feedback per regolare l'impianto in tempo quasi reale, il vantaggio è stato notevole dato il numero di analisi giornalmente effettuato (a volte inferiore a una ogni 5 minuti). L'utilizzo del sistema con sonda a fibre ottiche ha consentito, come prima per il sistema con petri, lo sviluppo di una calibrazione unica per tutti i prodotti, indipendentemente dal tipo di carne utilizzato, garantendo un'accuratezza paragonabile a quella dei metodi di riferimento per i due parametri considerati. Terminata la fase di test a fine 2006 il sistema con sonda è stato implementato a lato dell'impianto.

