

Applicazione di uno spettrofotometro NIR con sonda a fibre ottiche per determinare la composizione del prosciutto crudo stagionato DOP.

**Marta Bellatti<sup>1</sup>, Giuseppe Ferrari<sup>2</sup>, Monica Reverberi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari, Parma

<sup>2</sup>BÜCHI Italia S.r.l., Assago (MI)

<sup>3</sup>Istituto Parma Qualità, Parma

### **Introduzione**

La determinazione di alcuni parametri di composizione del prosciutto di Parma, per verificarne la rispondenza ai valori fissati per legge (1), è il momento conclusivo della complessa serie di controlli condotti nella filiera produttiva di questo prodotto tutelato. La conoscenza della composizione chimica di un campione medio di un prosciuttificio è un'importante informazione non solo ai fini dell'idoneità alla marchiatura, ma anche per la verifica e la predisposizione di una tecnologia finalizzata al raggiungimento di prefissati obiettivi merceologici del prodotto stagionato.

Con la presente sperimentazione si è voluta verificare la possibilità di analizzare, rapidamente e senza danneggiare il campione, il prosciutto crudo stagionato DOP, direttamente nel laboratorio di disosso.

### **Materiali e metodi**

È stato impiegato uno spettrofotometro NIRFlex N-400 (Büchi Labortechnik AG) dotato di sonda a fibre ottiche, avente le seguenti caratteristiche: 2 metri di lunghezza, 1000 fibre, 100 delle quali per i raggi incidenti e 900 per quelli riflessi, range di lettura 4000-10000  $\text{cm}^{-1}$ , risoluzione 12  $\text{cm}^{-1}$ .

I prosciutti, privati dell'osso, sono stati stampati e quindi sezionati in due metà lungo l'asse longitudinale; la lettura (tempo richiesto circa 3 minuti) è stata fatta su una delle metà, in quattro punti del muscolo *Biceps femoris*, porzione muscolare (figura 2) che costituisce il campione sottoposto alle successive analisi chimiche convenzionali.

Sono stati analizzati circa 220 prosciutti con stagionatura di 10,12 e 23 mesi. I parametri studiati sono: Cloruro di Sodio, Umidità, Proteine, Azoto estraibile in Acido Tricloroacetico (NTCA)

e Indice di proteolisi. Il parametro NTCA esprime il contenuto in frazioni azotate non proteiche, quali amminoacidi e oligopeptidi, che si formano durante il lungo processo di maturazione che trasforma una coscia fresca in prosciutto crudo stagionato.

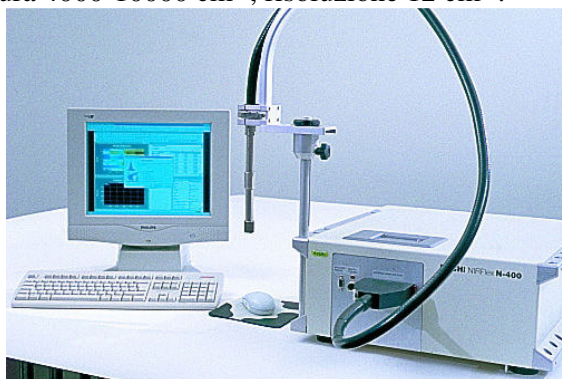


Figura 1: NIRFlex Büchi N-400

Il rapporto percentuale fra NTCA e contenuto in azoto totale è chiamato Indice di Proteolisi, parametro che, insieme a Cloruro di Sodio e Umidità, è sottoposto ai controlli da parte dell'istituto di vigilanza sul prodotto DOP.

Le calibrazioni per i parametri chimici sono state sviluppate con il software chemometrico NIRCAL 4.21 (Büchi), dopo avere ricostruito lo spettro medio rappresentativo di ciascun campione



Figura 2: lettura tramite fibra ottica del muscolo *Biceps femoris*

### Risultati e discussione

Nella tabella 1 è riportata la statistica descrittiva relativa ai parametri analizzati secondo le metodiche classiche di laboratorio.

PARAMETRO	MEDIA	Minimo	Massimo	d.s.
Umidità	60.65	52.55	64.96	2.10
Cloruro di sodio	5.63	4.21	7.93	0.62
Proteine	27.45	24.18	33.12	1.71
N(TCA)	8.06	5.33	11.09	1.21
Indice di proteolisi	29.36	19.65	36.95	2.94

Tabella 1: statistica descrittiva dei parametri analitici determinati secondo le metodiche classiche di laboratorio.

Nella tabella 2 sono riportati i parametri statistici delle calibrazioni elaborate per i singoli parametri.

PARAMETRO	SEC	SEP	C-set r	V-set r	C-slope	V-slope
Umidità	1.09	1.08	0.88	0.78	0.77	0.78
Cloruro di sodio	0.29	0.50	0.92	0.62	0.85	0.71
Proteine	0.99	0.97	0.82	0.80	0.68	0.66
N(TCA)	0.70	0.70	0.83	0.78	0.68	0.67
Indice di proteolisi	1.88	1.82	0.79	0.72	0.63	0.62

Tabella 2: parametri statistici delle calibrazioni ottenute dalla elaborazione degli spettri in funzione dei dati di laboratorio, per i diversi parametri chimici.

I dati di predizione NIR sono confrontati con i dati manuali mediante l'analisi di regressione lineare e il t-Test (procedure Regression, t-Test Pairs (2)). I risultati della elaborazione, riportati in tabella 3, mostrano come dati manuali e dati predetti siano significativamente uguali; l'errore riferito ad ogni parametro, seppure maggiore rispetto ai dati ottenuti impiegando uno spettrofotometro NIR a lettura diretta con campione omogeneizzato (3), non è tale da inficiare il dato finale, soprattutto a fronte dei vantaggi offerti dall'uso della sonda a fibre ottiche.

PARAMETRO	$r^2$	SEE	Sign. (2-tailed) $p < 0.05$
Umidità	0.74	0.96	0.369

Cloruro di sodio	0.73	0.34	0.425
Proteine	0.70	0.77	0.974
N(TCA)	0.67	0.56	0.307
Indice di proteolisi	0.55	1.35	0.334

Tabella 3: confronto dei dati di predizione NIR con i dati di laboratorio, regressione e t-Test.

La presente sperimentazione non può certamente considerarsi esaustiva: un incremento del numero dei campioni, una maggiore variabilità nella composizione e nel periodo di stagionatura dei prosciutti può portare alla elaborazione di calibrazioni più robuste, con conseguente riduzione dell'errore.

I risultati ottenuti sono comunque decisamente incoraggianti, e molteplici risultano i vantaggi offerti dalla tecnica NIR associata alle fibre ottiche: la composizione chimica di ogni prosciutto è immediatamente disponibile al termine delle quattro letture, si può analizzare un elevato numero di campioni direttamente nello stabilimento di produzione, nei laboratori di disosso o di affettamento, senza intralciare le successive operazioni di confezionamento, non si ha alcun deprezzamento del prosciutto, che resta integro e pronto per la commercializzazione.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 - Legge 13.02.1990 n. 26, G.U. n. 42 del 20.02.1990; D.M del 16.12.1993.
- 2 - SPSS 10.0 (1999) SPSS Inc. Chicago.
- 3 - M. Bellatti, P. Rivaldi, G. Saccani, *Ind. Conserve*, **66**, 301 (1999).