

Determinazione del contenuto di Cloruri, NaCl, residuo secco e pH nel siero del latte tramite Spettrofotometria NIR

Maurizio Avogadri*, *Giovanna Provana**, Isabella Gandelli*, Giuseppe Ferrari **

* *Azienda Agricola Avogadri, Soncino (CR)*

** *BÜCHI Italia S.r.l., Assago (MI)*

Riassunto

Il siero di latte è un sotto-prodotto dell'industria lattiero-casearia, normalmente utilizzato per l'allevamento dei suini, con grandi benefici economici legati alle sue capacità nutritive. Inoltre il suo impiego a scopi alimentari nell'industria zootecnica, evita costosi processi di smaltimento da parte dei caseifici che anzi ne traggono profitto dalla vendita. Per agevolare questa sinergia tra le due realtà, spesso aziende lattiero-casearie e allevamenti si trovano molto vicini tra loro, per ridurre i costi di trasporto e ottimizzare lo scambio del prodotto.

Le proteine contenute nel siero del latte hanno un elevato valore biologico e bilanciano quelle contenute nei cereali, classici della dieta dei suini, influenzando positivamente l'accrescimento dell'animale. Inoltre il basso costo, la facile reperibilità e la flessibilità d'impiego ne fanno una delle più importanti materie prime dell'industria suinicola.

Il controllo della qualità del siero da parte degli allevatori è comunque importante per fini economici e per il suo corretto impiego nell'alimentazione dei suini, dove un'adeguata somministrazione permette di ottenere l'accrescimento nei tempi e nei modi prestabiliti, evitando anche patologie gravi legate ad un eventuale prodotto adulterato

La determinazione delle sieroproteine contenute nel siero di latte, tramite metodica ufficiale, richiede parecchio tempo, l'impiego di reagenti e personale specializzato. Per avere una buona indicazione sulla quantità del siero utilizzato e per individuare eventuali frodi, è possibile limitarsi alla determinazione del residuo secco, dei cloruri totali, del cloruro di sodio e del pH. Queste analisi sono relativamente più semplici e veloci ma richiedono comunque tempo e personale qualificato.

Lo studio ha lo scopo di dimostrare che la spettroscopia NIR può essere convenientemente impiegata come tecnica analitica alternativa per effettuare questo tipo di analisi, e attuare così in modo rapido il controllo del siero di latte quale materia prima per l'industria zootecnica.

Introduzione

Il siero di latte è un sotto-prodotto dell'industria lattiero-casearia, normalmente utilizzato per l'allevamento dei suini, con grandi benefici economici legati alle sue capacità nutritive. Inoltre il suo impiego a scopi alimentari, evita costosi processi di smaltimento a cura dei caseifici stessi che per questo traggono profitto dal suo riutilizzo. Per agevolare questa sinergia tra le due realtà, spesso aziende lattiero-casearie e allevamenti si trovano molto vicini tra loro per ridurre i costi di trasporto e ottimizzare lo scambio del prodotto.

Le proteine contenute nel siero del latte hanno un elevato valore biologico e bilanciano quelle contenute nei cereali, classici della dieta dei suini, influenzando positivamente l'accrescimento dell'animale. Inoltre il basso costo, la facile reperibilità e la flessibilità d'impiego, ne fanno una delle più importanti materie prime dell'industria suinicola.

Il dosaggio del siero nell'alimentazione dei suini richiede però un'attenta preparazione delle formulazioni, per ottenere l'accrescimento nei tempi e nei modi prestabiliti.

La determinazione delle sieroproteine contenute nel siero di latte, tramite metodica ufficiale, richiede parecchio tempo, l'impiego di reagenti e personale specializzato. Un modo per avere un'indicazione sulla quantità di sieroproteine e individuare eventuali frodi, consiste nel determinare il residuo secco, i cloruri totali, il cloruro di sodio e il pH. Queste analisi sono relativamente più semplici e veloci ma richiedono comunque tempo e personale qualificato.

Un siero di buona qualità deve avere un quantitativo di residuo secco maggiore del 5%. Valori più bassi indicano che il prodotto è stato annacquato o che è troppo vecchio. L'annacquamento del prodotto è una delle frodi più diffuse che può essere scoperta anche verificando il punto di congelamento del prodotto, che aumenta con l'aggiunta di acqua. L'aggiunta di sale permette di riportare il punto di congelamento al valore corretto. Tuttavia un siero con valori di NaCl maggiori di 2, porta il prodotto ad essere inappetente e può sviluppare zoppia nei suini.

Per quanto riguarda il pH, viene controllato perchè un siero con un pH troppo basso risulta inappetente mentre se è troppo alto è ancora indice di annacquamento.

Lo studio ha lo scopo di dimostrare se la spettroscopia NIR può essere convenientemente impiegata come tecnica analitica alternativa per effettuare questo tipo di analisi ed attuare così in modo rapido il controllo del siero di latte quale materia prima per l'industria zootecnica.

Materiali e metodi

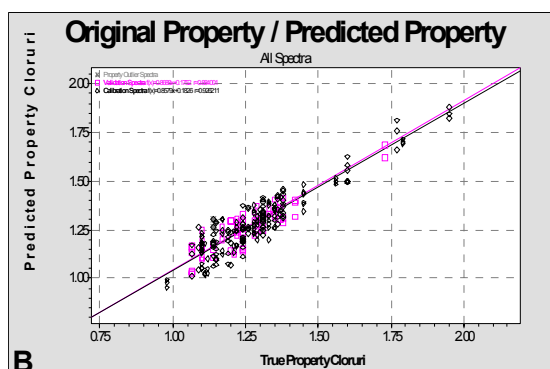
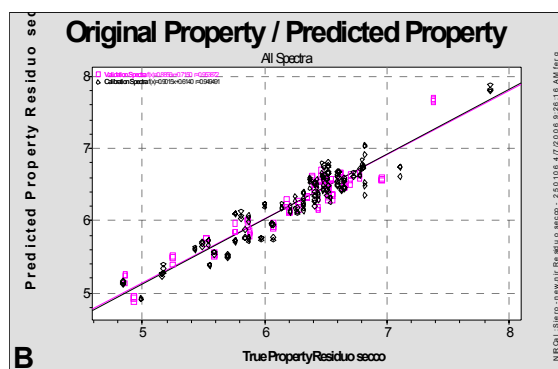
I campioni sono stati scansionati con un Spettrometro FT-NIR Buchi N-200 di produzione della Buchi Labortechnik AG con sede a Flawil (Svizzera). Il range di lavoro utilizzato è stato da 4.000 a 10.000 cm^{-1} con una risoluzione di 4 cm^{-1} (Fig. 1). Per aumentare la rappresentatività dello spettro acquisito, il campione è stato analizzato posizionandolo in piastre Petri di vetro da 9 cm di diametro, prodotte dalla Schott Glass GmbH (Figura 2), utilizzando un dispositivo di lettura rotante. Essendo un liquido, si è inoltre usato all'accessorio Buchi per analisi in trasflettanza da 0.3 mm (Fig. 2 TFKO 0.3). Le analisi di riferimento sono state fatte con metodiche interne al laboratorio. Gli spettri ottenuti con il software chemometrico NIRCAL 4.21 della Buchi Labortechnik AG (Svizzera)

Risultati e discussione

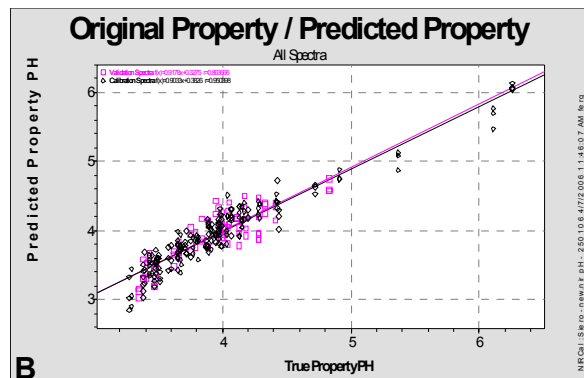
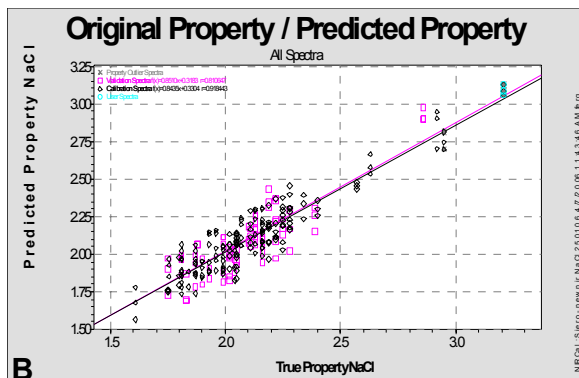
Sono stati utilizzati circa 90 campioni, di cui due terzi sono stati utilizzati per costruire le calibrazioni, mentre un terzo per validare le curve.

L'analisi è stata fatta lasciando condizionare il campione a temperatura ambiente per qualche minuto.

Tutte le calibrazioni sono state sviluppate in PLS, applicando diversi pretrattamenti spettrali a seconda del parametro considerato si sono ottenute buone calibrazioni per tutti i parametri. Di seguito sono riportati i grafici delle calibrazioni ottenute e nella tabella 1 gli errori e le correlazioni ottenute.



Rette di calibrazione per Residuo secco e Cloruri



Rette di calibrazione per NaCl e Ph

Proprietà	Coefficiente Correlazione	SEE	SEP	Intervallo
Residuo S.	0.94	0.16	0.17	4.84 – 7.85
Cloruri	0.92	0.06	0.06	0.98 – 1.73
NaCl	0.91	0.11	0.13	1.61 – 2.86
pH	0.95	0.17	0.19	3.27 – 4.83

Tabella 1 – Risultati delle calibrazioni



Fig. 2 – Accessorio per analisi in trasflettanza

Conclusioni

Lo studio ha dimostrato che la spettrometria NIR, può essere convenientemente utilizzata per questo tipo di applicazione, permettendo un controllo in tempo reale di tutti i lotti di siero di latte in ingresso, all'azienda agricola. Ciò ha permesso di verificare la qualità del prodotto in acquisto, evitando delle frodi e di ottimizzare la dieta dei suini, preservando gli animali da eventuali patologie, legate ad un'alimentazione con prodotti non idonei.