



Application Note AN-NIR-129

Analisi degli alimenti essiccati per animali domestici mediante spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS)

Determinazione rapida di umidità, proteine, grassi e ceneri

I test sugli alimenti per animali domestici prevedono un monitoraggio e un controllo accurati del contenuto di umidità, proteine, grassi e ceneri. Ciò consente ai produttori di alimenti per animali domestici di soddisfare i requisiti di adeguatezza nutrizionale, rispettare le linee guida normative e fornire alimenti di alta qualità ai proprietari di animali domestici.

I metodi di analisi tradizionali sono spesso lenti e

richiedono molto lavoro. La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIR) offre un'alternativa rapida e non distruttiva per analizzare questi parametri chiave del controllo qualità con una preparazione minima del campione. Questo studio valuta l'uso della spettroscopia NIR nell'industria degli alimenti per animali domestici per un controllo qualità efficiente e affidabile durante la produzione di alimenti secchi per animali domestici.

STRUMENTI PER L'ANALISI

199 campioni di cibo secco per animali domestici (principalmente cibo per cani e gatti) provenienti da diversi fornitori sono stati analizzati, interi e macinati, su OMNIS NIR Analyzer Solid (Figura 1). I campioni sono stati aggiunti a un contenitore per campioni OMNIS e analizzati in modalità di riflessione diffusa. Per includere la varietà dei campioni, il campione è stato ruotato durante la misurazione per raccogliere spettri da diverse posizioni. Gli spettri mediati automaticamente sono stati utilizzati per lo sviluppo del modello. I valori di riferimento sono stati ottenuti con metodi ufficiali come ISO 6496 (umidità), ISO 5983 (proteine), ISO 5984 (ceneri) e ISO 6492 (grassi).



Figure 1. OMNIS NIR Analyzer Solid

RISULTATO

The obtained NIR spectra (Figure 2) were used to create prediction models for the different reference parameters. An external validation set was used to verify the predictive performance of the calculated

prediction models. Correlation diagrams, which display the relation between the NIR prediction and the reference values, are shown in Figures 3–10 together with the respective figures of merit (FOM).

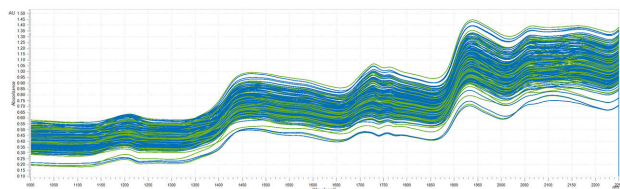


Figure 2. Spettri NIR di campioni di alimenti per animali domestici. I dati sono stati ottenuti con OMNIS NIR Analyzer Solid. Gli spettri mostrati in blu sono stati utilizzati per calibrare il modello, mentre gli spettri in verde sono stati utilizzati per la convalida.

Umidità risultante nel cibo secco per animali domestici (intero)

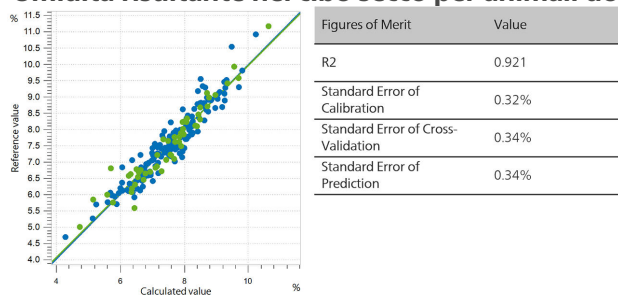


Figure 3. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione dell'umidità negli alimenti secchi per animali domestici (interi) utilizzando OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Umidità risultante nel cibo secco per animali (macinato)

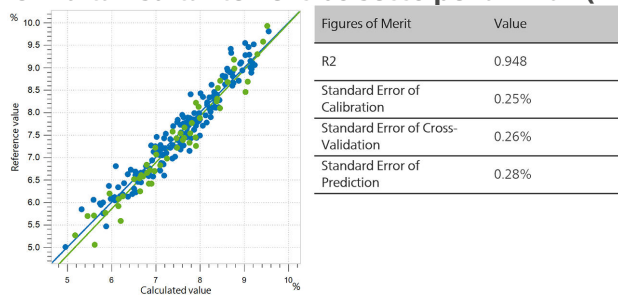


Figure 4. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione dell'umidità nel cibo secco per animali domestici (macinato) utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Proteine risultanti nel cibo secco per animali domestici (intero)

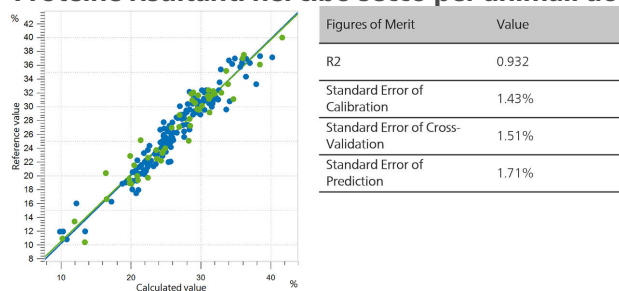


Figure 5. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione delle proteine negli alimenti secchi per animali domestici (interi) utilizzando OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

RISULTATO

Proteine risultanti nel cibo secco per animali domestici (macinato)

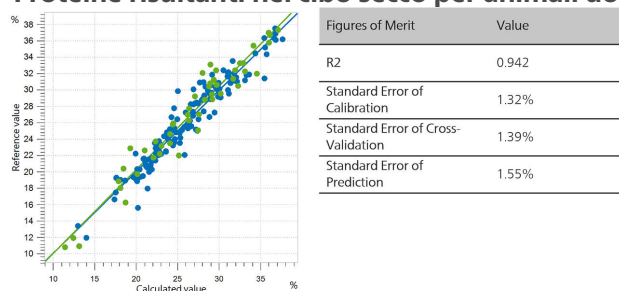


Figure 6. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione delle proteine negli alimenti secchi per animali domestici (macinati) utilizzando OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Grasso risultante nel cibo secco per animali domestici (intero)

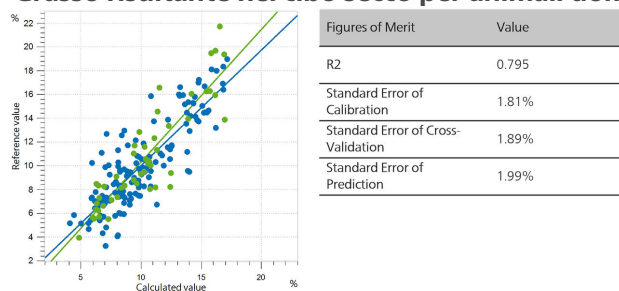


Figure 7. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione del contenuto di grassi negli alimenti secchi per animali domestici (interi) utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Grasso risultante nel cibo secco per animali (macinato)

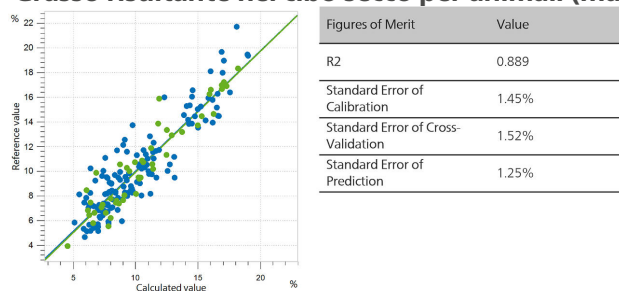


Figure 8. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione del contenuto di grassi negli alimenti secchi per animali domestici (macinati) utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Ceneri risultanti nel cibo secco per animali domestici (intero)

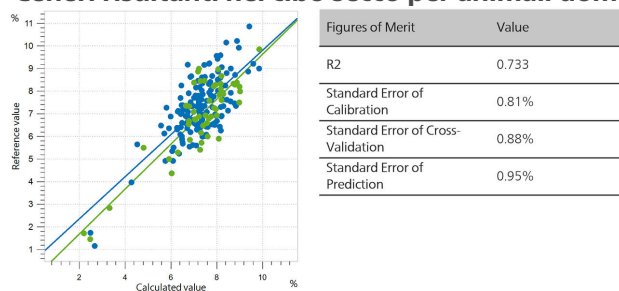


Figure 9. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione delle ceneri negli alimenti secchi per animali domestici (interi) utilizzando OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Cenere risultante nel cibo secco per animali (macinato)

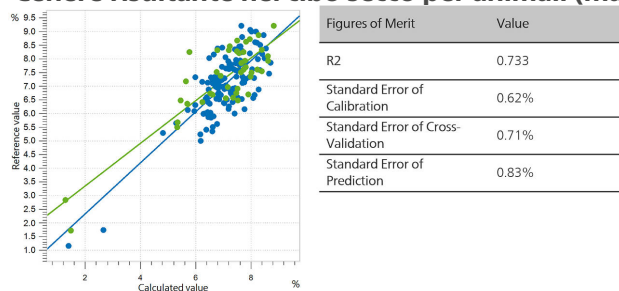


Figure 10. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione delle ceneri negli alimenti secchi per animali domestici (macinati) utilizzando OMNIS NIR Analyzer Solid. I punti blu rappresentano i campioni di calibrazione, i punti verdi rappresentano i campioni utilizzati per convalidare il modello.

Questa Application Note dimostra la fattibilità dell'utilizzo della spettroscopia NIR per l'analisi di diversi parametri qualitativi degli alimenti per animali domestici, tra cui proteine, umidità, grassi e ceneri. I risultati indicano che è possibile ottenere errori di previsione inferiori macinando i campioni di alimenti per animali domestici prima della loro analisi. Un confronto tra diversi metodi utilizzati per l'analisi degli alimenti per animali domestici evidenzia chiaramente

il significativo potenziale di risparmio di tempo della spettroscopia NIR. (Tabella 1).

Inoltre, la semplicità dell'analisi e la disponibilità di uno strumento precalibrato, utilizzando la **precalibrazione, cibo secco per animali domestici, solido (6.06008.027)**, rendono semplice sia l'implementazione che l'applicazione della spettroscopia NIR con OMNIS NIRS.

Tabella 1. Panoramica del tempo impiegato per l'analisi di diversi parametri negli alimenti per animali domestici mediante metodi tradizionali e spettroscopia NIR.

Parametro	Standard	Processo	Tempo stimato
Umidità	ISO 6496	Essiccazione in forno	2.5 hours
Proteina	ISO 5983	metodo Kjeldahl	4.0 hours
Grasso	ISO 6492	Estrazione Soxhlet	4.0 hours
Cenere	ISO 5984	Incenerimento	4.0 hours
Umidità, proteine, grassi, ceneri	ASTM D6122	spettroscopia NIR	1.0 minute

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



OMNIS NIR Analyzer Solid

Spettrometro nel vicino infrarosso per campioni solidi e viscosi.

OMNIS NIR Analyzer è la soluzione per spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) sviluppata e prodotta secondo gli standard di qualità svizzeri utilizzabile per l'analisi di routine lungo l'intera catena di produzione. L'uso delle più recenti tecnologie e l'integrazione nel moderno OMNIS Software si riflettono nella velocità, operatività e flessibilità d'uso di questo spettrometro NIR.

Panoramica dei vantaggi di OMNIS NIR Analyzer Solid:

- Misurazioni di materie solide e campioni viscosi in meno di 10 secondi
- Misurazioni automatiche su più posizioni per risultati riproducibili anche in caso di campioni non omogenei
- Facile integrazione in un sistema di automazione o collegamento con altre tecnologie di analisi (titolazione)
- Supporto di numerosi contenitori portacampione



Supporto grande OMNIS NIR, 100 mm

Supporto grande per contenitore portacampione grande OMNIS NIR, 100 mm (6.07402.110).

Permette il posizionamento chiaro del contenitore portacampione e la rotazione dello stesso.



Tazza grande OMNIS NIR, 100 mm

Contenitore portacampione grande per la rilevazione degli spettri di polveri e granulati in riflessione in punti diversi del campione.

Compatibile con:

- Supporto grande OMNIS NIR, 100 mm (6.07402.100)

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licenza OMNIS Stand-Alone

Consente l'utilizzo stand-alone del software OMNIS su un computer Windows™.

Caratteristiche:

- la licenza contiene già una licenza per strumenti OMNIS.
- Deve essere attivata tramite il portale licenze Metrohm.
- Non è trasferibile su di un altro computer.

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licenza software Quant Development

Licenza software per la creazione e l'elaborazione di modelli di quantificazione in un'installazione Stand-Alone di OMNIS Software.



Precalibrazione, mangime secco per animali domestici, solidi

Precalibrazione OMNIS per la determinazione di umidità, proteine, grasso e contenuto di cenere nel mangime secco per animali domestici tramite spettroscopia NIR.