

2.B EL NIR Y SU APLICACIÓN EN GALLINAS PONEDORAS

Introducción a la tecnología NIR

Fundamente teórico

La tecnología NIR (espectroscopia en infrarrojo cercano), se basa en la interacción de una radiación de energía determinada sobre la muestra a analizar.

La energía de la luz que se hace incidir sobre la muestra suele estar entre los 700 y los 2500 nm.

Parte de la luz que llega a la muestra será absorbida por la misma, lo que nos permitirá obtener información relevante acerca del material a analizar.

Se obtiene lo que denominamos un espectro, que viene a ser como una “radiografía” de la muestra.

Dicho espectro está formado por bandas amplias donde se solapa información de los diversos constituyentes de la muestra (humedad, proteína, grasa...etc.), por lo que no es posible interpretarlo visualmente.

Es necesario para ello el desarrollo de ecuaciones de calibración.

Ecuaciones de calibración

Nos permitirán una vez desarrolladas, aplicarlas al espectro de la muestra analizada para obtener resultados analíticos.

Tienen que ser específicas para cada tipo de materia a analizar.

Su desarrollo consta de forma general de los siguientes pasos:

1. Selección de muestras representativas del producto para el que queremos desarrollar la ecuación.
2. Lectura por el NIR de las muestras seleccionadas
3. Análisis por métodos de vía húmeda de los parámetros para los que queramos desarrollar la ecuación.
4. Tratamiento estadístico de la información recopilada, con el fin de obtener finalmente la ecuación de calibración.
5. Actualización periódica de las mismas.

CARACTERISTICAS DE LA TÉCNICA NIR

Limitaciones

- Elevada inversión inicial:
Económica: Compra instrumento, desarrollo de ecuaciones
Tiempo: Desarrollo de ecuaciones
- Laboratorio de vía húmeda de contrastada fiabilidad
- Variabilidad y número de muestras disponibles para desarrollar las calibraciones.
- Mantenimiento y control de las ecuaciones a lo largo del tiempo.

Ventajas

- Técnica de análisis muy rápida (aprox. 1 min. por muestra), lo que permitirá:
 1. Control instantáneo de las materias primas con las que se fabricará el pienso, lo que nos llevará a poder optimizar al máximo la matriz de formulación reduciendo así costes innecesarios.
 2. Control del producto acabado, lo que nos permitirá verificar los parámetros nutricionales del mismo, asegurando su calidad y permitiendo una ágil toma de decisiones durante el proceso productivo.
- Reducido coste económico para cada uno de los análisis, al no ser necesario el uso de reactivos, como ocurre en los métodos de análisis por vía húmeda.
- Dado que dada la simplicidad en la realización de análisis, nos va a permitir controlar una cantidad importante tanto de las materias primas, como de las partidas de pienso fabricadas, podremos exportar los datos obtenidos de forma que podamos realizar estadísticas y gráficos que nos permitirán obtener información muy relevante.

PREPARACION DE LA MUESTRA

De forma general, dos son las posibilidades que tenemos para presentar las muestras sólidas:

Muestra molida: la respuesta no es instantánea, pero la calidad de las ecuaciones es ligeramente mejor que en el caso de analizar la muestra intacta. Hemos observado que esta mejora es tanto más importante cuanto más heterogénea es la muestra, y más complejo es el parámetro a determinar por el NIR.

Muestra intacta, lo que implica tener una respuesta instantánea y poder tomar decisiones de forma ágil, pero hemos observado que su uso está limitado en muestras muy heterogéneas y con parámetros difíciles de determinar por NIR (minerales).

ECUACIONES DISPONIBLES EN MASTERLAB ESPAÑA

Actualmente en Masterlab España, disponemos de una amplia lista de ecuaciones de calibración, tanto para producto acabado como para materias primas, que determinan diversos parámetros analíticos, nos limitaremos aquí a presentar tanto la ecuación de pienso de gallinas como de aquellas materias primas que pueden ser más habituales en el sector de las gallinas de puesta:

ECUACIÓN	HUMEDAD	PB	GB	CENIZAS	FB	ALMIDÓN	CALCIO	FÓSFORO
CARBONATO	X			X			X	
FOSFATO	X			X				X
CEBADA	X	X	X	X	X	X		
MAIZ	X	X	X	X	X	X		
SORGO	X	X	X	X	X	X		
TRIGO	X	X		X		X		
GIRASOL	X	X		X	X			
SOJA	X	X	X	X	X			
SOJA GRASA	X	X	X	X	X			
GALLINAS	X	X	X		X			

NUEVOS DESARROLLOS EN NIR PARA GALLINAS PONEDORAS.

Minerales en piensos para gallinas ponedoras

Parece de gran importancia el poder determinar en los piensos de gallina de puesta, los componentes minerales del mismo, especialmente las cenizas y su contenido en calcio.

Actualmente, y con la ecuación para muestra intacta que estamos utilizando en estos momentos, la predicción de dichos parámetros no es lo satisfactoria que todos deseáramos.

Por ello estamos desarrollando una ecuación para dicho tipo de pienso, en la que estamos moliendo la muestra, y en la que esperamos obtener predicciones satisfactorias para ambos parámetros.

Pigmentos en maíz

Otro tema importante de cara a poder suplementar los piensos con pigmentantes artificiales, y poder obtener una coloración satisfactoria de la yema de huevo, es conocer la cantidad de xantofilas presentes en el maíz.

Para ello pensamos que se puede desarrollar de forma satisfactoria una ecuación en maíz sin moler, para la determinación de las xantofilas (desarrollada ya con éxito en muestras molidas).

Sin embargo, es requisito indispensable que el equipo NIR, disponga entonces de un rango espectral más amplio, que comprenda también parte de la zona visible. En nuestro caso trabajamos dicha ecuación con un equipo de FOSS NIRSystem 6500 (rango espectral 400-2500 nm).

REDES NIR. EL FUTURO INMEDIATO

Dadas las características de la técnica NIR, nos encontramos con un coste muy importante en el desarrollo y mantenimiento de las ecuaciones de calibración.

Es por ello que parece muy razonable el poder utilizar todo ese trabajo, no solamente en el instrumento en el que se han desarrollado las ecuaciones, sino también en instrumentos de similares características.

Para ello hace falta por un lado “clonar“ los equipos de la red con el NIR que desarrolla las calibraciones, de forma que la toma de espectros en cualquiera de los equipos sea lo más parecida posible, y por otro lado disponer de un programa que permita gestionar la red de la forma más adecuada posible.

Para ello FOSS, ha desarrollado el programa RINA, que permite gestionar la red NIR.

Rina

El programa permite a los equipos de la red utilizar las ecuaciones de calibración situadas en un servidor central, beneficiándose de una serie de ventajas:

- Acceso inmediato a las ecuaciones de calibración actualizadas.
- Actualización de las calibraciones centralizada.
- Mayor control de los equipos de red desde los servicios centrales (Posible resolución de algunos problemas, evitando desplazamientos innecesarios y reduciendo así los tiempos de parada del instrumento)
- Copia de seguridad de la configuración de cada uno de los instrumentos de la red, disponible en caso de cambio o avería del ordenador.

