



**CENTRO DE
ACOPIADORES DE
CEREALES**

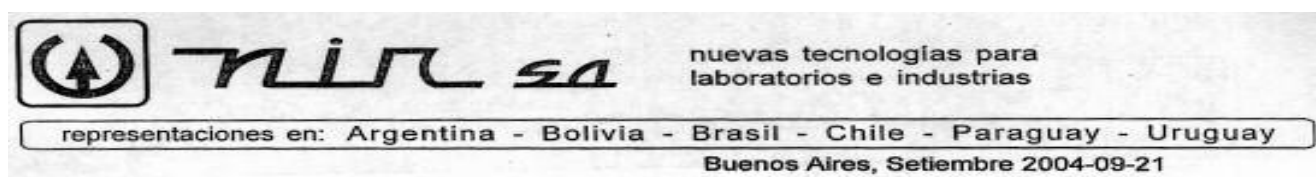
21 de Octubre de 2004

BOLETIN Nº 1688

ANALIZADOR PORTATIL DE PROTEÍNAS

Adjuntamos una propuesta de la firma NIR S.A. para la obtención de un analizador portátil de proteínas de grano entero con calibración del INTA Anguil, La Pampa, y que cuenta con una bonificación especial para la Federación.

Se adjunta a su vez, un trabajo realizado por la estación experimental Anguil en conjunto con la Chacra Barrow donde se demuestra la factibilidad del uso del analizador que se ofrece.



Para : FEDERACIÓN DE CENTROS DE ACOPIADORES DE CEREALES

At. : Ing. ARMANDO CASALINS

**Ref.: NUEVA CALIBRACIÓN CON TRIGOS ARGENTINOS PARA
LOS MULTIANALIZADORES DE GRANOS ENTEROS "ZELTEX"
ZX-50**

De acuerdo a lo anticipado por teléfono nos es grato ratificar por este medio una interesante noticia para todos los usuarios de los aparatos de referencia, muchos de los cuales son miembros de la Federación de Centros de Acopiadores de Cereales.

La Estación Experimental de INTA Anguil, La Pampa, esta ofreciendo el servicio de calibración para trigo a los Multianalizadores "Zeltex" Mod. ZX-50. La calibración se realiza para Proteína y Humedad, mediante la lectura en cada instrumento de un conjunto de 300 muestras (integrado - exclusivamente por trigos argentinos) seleccionadas de una colección de mas de 1.000 muestras, y que incluye prácticamente todas las variedades cosechadas en el país en las últimas 3 campañas trigueras.

Según los estudios comparativos realizados por el Dr. Néstor Juan, a cargo del Laboratorio de Calibraciones NIRS de INTA Anguil, los resultados obtenibles con los ZX-50 calibrados con ese conjunto de muestras mejoran sensiblemente, tanto en exactitud como en repetibilidad, a los obtenidos con esos mismos aparatos usando la calibración original de la fábrica. Se adjunta un informe (ZX50.ProteinaTrigo.INTA) detallando los resultados de este trabajo.

Pensamos que es una buena alternativa para actualizar y mejorar los resultados de los aparatos que se están utilizando en nuestro país desde hace muchos años y que no hayan sido recalibrados recientemente. Cabe aclarar que, esos trabajos de calibración, serán realizados exclusivamente por personal de INTA, en Anguil, y que nuestra firma no tendrá ninguna vinculación con los mismos.

Los interesados deberán hacer el contacto directo con el Dr. Néstor Juan
en: INTA Anguil, Santa Rosa - La Pampa TEL 02954 495057

E-MAIL: njuan@anguil.inta.gov.ar

Finalmente, nos es grato informarles que -los nuevos Multianalizadores "Zeltex" ZX-50 (Ver AB2004) que se vendan de ahora en adelante- NIR S.A. los entregará con la calibración para trigo de INTA Anguil además de las calibraciones que cada unidad pueda tener de fabrica. Esto significa una BONUS de US\$ 800,00

Además, para los miembros de esa Federación, ofrecemos descuentos especiales:

Un Multianalizador Portátil de Granos Enteros "ZELTEX" Mod.ZX-50 (Ver. AB-2004), completo, puesto en Bs.As.

Precio Normal: US\$ 14.560,00 mas 10.5% de IVA

Descuentos para la Federación de Acopladores:

- a) Por compra de 1 a 3 unidades : 5%
- b) Por compra de 4 a 6 unidades : 8%
- c) Por compra de 7 o mas unidades
10%

Estos descuentos son acumulativos. Si en Septiembre se compran 3 ZX-50 con Dto.5% y en Octubre/Noviembre compran otros 3, TODOS tendrán el 8% de Dto (o el 10% si se compran 7 o mas aparatos). Forma de pago: 30% Anticipo, 20% c/ Entrega y 2 cuotas a 30 y 60 días

Agradeceremos que, por intermedio de esa Federación, se comuniquen estas novedades a los posibles interesados.

Sin otro particular, los saludamos muy atentamente.



Ing. Horacio Woycik
NIR SA - Presidente

Yerbal 1782 (C.P. 1406) Bs. As. - Argentina

Tel / Fax (54-11) 4632-6932 / 4633-3513

ANÁLISIS DE PROTEÍNA EN TRIGO PAN CON EL EQUIPO INFRARROJO PORTÁTIL ZELTEX-50

Juan, N.A. (1), M.L. Seghezze(2) y E. Molfese(2)

(1) EEA Anguil, INTA, CC 11, Anguil (6326), La Pampa, TE: 02954-495057,
njuan@anguil.inta.gov.ar

(2) CEI Barrow, INTA-MAAyP Bs. As., CC 50, Tres Arroyos (7500), Bs.As.

INTRODUCCIÓN

EL contenido de proteína en grano de trigo puede determinarse por los métodos convencionales de laboratorio (Kjeldahl, Dumas), que exigen molienda y demandan varias horas, o por tecnología NIRS (Near Infrared Spectroscopy, o Espectroscopia en Infrarrojo Cercano), que determina la composición de una muestra a partir de su espectro de absorción de energía infrarroja. Existe en el mercado local un analizador NIRS portatil que puede adquirirse precalibrado de fabrica, pero dicha calibración se basa mayoritariamente en trigos de EE.UU. Estos podrían no representar al trigo local, que se caracteriza por una alta variabilidad fisica y química dada por la amplia región de cultivo y el elevado numero de variedades cultivadas. El objetivo de este trabajo fue perfeccionar la determinación de humedad y proteínas en trigo pan de un analizador infrarrojo portátil desarrollando nuevas calibraciones en base a muestras representativas de la Región Pampeana Argentina.

MATERIALES & MÉTODOS

El analizador NIRS utilizado fue un ZELTEX Mod. ZX-50 que trabaja con 14 longitudes de onda prefijadas en el rango de 893 a 1045 nanómetros. El instrumento es portátil, pesa 1,5 kg, puede funcionar con corriente alterna o baterías, y posee medidores de temperatura del grano y del instrumento. Tanto las muestras (grano entero y limpio de materia extraña) como el instrumento fueron sometidos a diferentes temperaturas durante la lectura de los espectros, dada la influencia que este factor tiene sobre la absorción de infrarrojo. El espectro de cada muestra fue el promedio automático de 8 (en calibración) o 16 (en validación) lecturas, lo que demanda 3 a 6 minutos por muestra. Se utilizaron 280 muestras, elegidas de una colección original de 700 muestras de totes individuales representantes de la mayoría de las variedades cultivadas en las Subregiones Trigueras IV y V Sur en las campañas 2000, 2001 y 2002. Para obtener los datos de referencia, el contenido de humedad se determina por secado de sub muestras de 5 g de grano entero en estufa a 130°C durante 16 h, y el %

proteína mediante la técnica Kjeldahl, ambos análisis por duplicado. Las calibraciones a partir de los espectros NIRS y los datos de laboratorio se desarrollaron mediante regresión lineal múltiple usando el software provisto por el fabricante.

RESULTADOS

I. Calibración del instrumento:

El ZX-50 calcula y muestra en su pantalla el % proteína 'b.13,5' (base 13,5% humedad) a partir de la determinación por NIRS del % humedad y % proteína base 'tal cual', parámetros para los cuales se desarrollaron las nuevas calibraciones INTA. Esos resultados también se pueden tener impresos o en el monitor de una PC

a) Calibración para % humedad de grano: En la Figura 1 se muestran los resultados. La calibración tuvo un alto grado de precisión, lo que se refleja en un bajo error estándar de calibración (EEC= 0,14) y un alto coeficiente de correlación entre laboratorio y NIRS ($R= 0,98$). No se detectó subestimación o sobreestimación en muestras con valores de humedad bajos o altos, y el promedio y desvío estándar (DE) para el método NIRS ($12,75 \pm 0,71$) fueron similares a los del método de Laboratorio ($12,75 \pm 0,73$).

b) Calibración para % proteína base 'tal cual': Esta calibración resultó precisa (EEC= 0,31; $R= 0,99$) en muestras con un amplio rango de proteína (7,83 a 16,51 %) (Fig. 2). No se detectó subestimación, y sólo hubo una leve sobreestimación en algunas muestras con valores muy altos. El promedio y DE del método NIRS fueron de $11,87 \pm 2,03$, similares a los del método de Laboratorio ($11,88 \pm 2,01$). Tampoco se presentaron problemas al analizar muestras con características particulares como granos moteados, panza blanca, lavados, chuzos, etc., ni muestras de alguna variedad en particular. Con los datos obtenidos con las calibraciones precedentes se calcularon los valores de proteína expresados en b.13,5, y sus parámetros estadísticos (Figura 3).

II. Validación de la precisión de la calibración INTA para proteína

La precisión de una calibración NIRS para un conjunto de muestras indica su efectividad para estimar el valor de un determinado parámetro en base a los espectros de absorción de infrarrojo, valor que es comparado estadísticamente con el del análisis convencional. Para validar la precisión de la calibración INTA se evaluó su performance sobre 52 muestras incógnita no utilizadas en el desarrollo de las calibraciones, que poseían un amplio rango de proteína, y cuyo espectro fue leído bajo condiciones similares (Figura 4). La variación inducida en la temperatura de las muestras (4 a 35 °C) y en la temperatura interna del instrumento (22 a 30 °C) en el momento de las lecturas no implicaron desvíos importantes en las determinaciones por NIRS. La precisión del instrumento con la nueva calibración fue altamente satisfactoria, lo que se refleja en un bajo error estándar de validación (EEV= 0,27) y una alta correlación Laboratorio-NIRS ($R= 0,99$). El promedio y el desvío estándar de las 52 muestras obtenidos, por NIRS ($10,84 \pm 1,77$) fueron similares a los del método de laboratorio ($10,86 \pm 1,84$). La calibración 'INTA' presentó una mayor precisión que la calibración original de fábrica, siendo el EEV de aquella un 39% menor (0,27 vs. 0,68). Los coeficientes R Laboratorio-NIRS fueron 0,99 y 0,94, respectivamente.

III. Validación de la repetibilidad de la calibración 'INTA' para proteína

La repetibilidad mide la capacidad del instrumento NIRS para, al analizar repetidamente una muestra bajo diferentes condiciones, producir resultados estadísticamente similares. En nuestro caso se llevaron a cabo dos pruebas de repetibilidad. Prueba a) Una muestra típica de trigo fue analizada 20 veces a lo largo de una semana bajo diferentes temperaturas aplicando la calibración INTA. El desvío estándar (DE) entre repeticiones fue de 0,18, equivalente a un 1,9 % del valor proteico de esa muestra. Prueba b) Diez muestras con un rango de proteína de 8,0 a 12,5 % fueron analizadas 15 veces cada una a lo largo de tres meses. El DE entre repeticiones, promedio de las 10 muestras, fue de 0,13 (equivalente al 1,4 % de la proteína promedio), menos de un tercio del DE de la calibración original (4,6 % del contenido proteico).

CONCLUSIONES:

El presente trabajo demostró la factibilidad del uso de un instrumento NIRS portátil para determinar proteína en grano entero de trigo pan en pocos minutos y con alta precisión y repetibilidad.

La clave de este buen funcionamiento estuvo dada por el desarrollo previo de calibraciones para humedad y proteína en base una colección de muestras representativas del trigo argentino.

