



NIR Interlaboratorio Nutega

Agosto de 2020

Óscar Benito

NUTEGA 
CCPA GROUP

Our expertise, your efficiency

Introducción

Uno de los retos de la nutrición es ajustar los nutrientes recibidos por los animales a sus necesidades en cada etapa fisiológica. Si se logra este objetivo, se consigue:

1. Evitar patologías por deficiencia y exceso de nutrientes
2. Asegurar el bienestar animal
3. Producción óptima
4. Rentabilidad económica
5. Sostenibilidad medioambiental

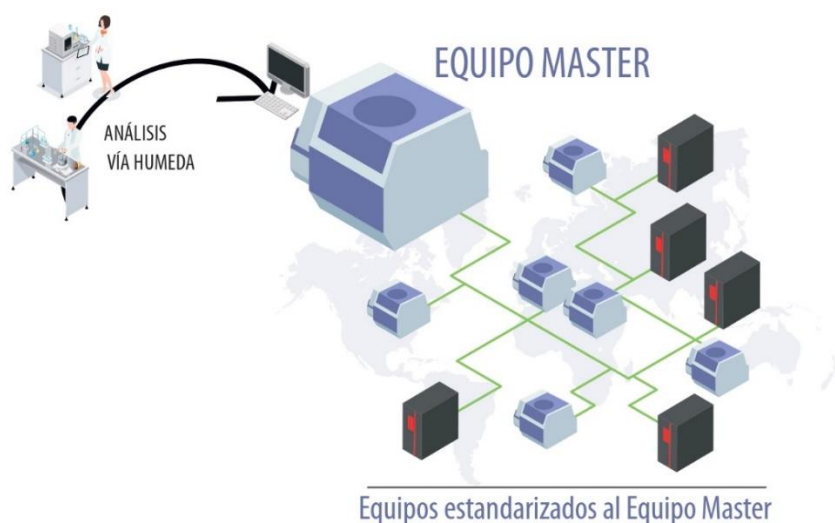
Y para conseguirlo, es necesario conocer cada materia prima y controlar sus variaciones. Por eso, siempre hemos pensando que nuestro laboratorio es una pieza clave en el desarrollo de Nutega.

Hace más de una década decidimos trasladar nuestras posibilidades analíticas a nuestros clientes y pusimos en marcha la Red NIR de Nutega, con servidor propio. Los equipos se estandarizan con nuestro equipo máster y se instalan en las fábricas de pienso. De esta forma, nuestros clientes son capaces de analizar una gran cantidad de muestras de producto intacto, in situ y de forma muy rápida. Las Materias primas son analizadas con gran precisión antes de la descarga en fábrica y los piensos terminados se controlan antes de su puesta en circulación.

Sin embargo, con el paso del tiempo, los equipos cambian y pueden dar lecturas con un error superior a lo esperado. En estos casos, es necesario proceder a una nueva estandarización con el equipo máster.

Para la monitorización de nuestra red llevamos a cabo el NIR Interlaboratorio de Nutega.

Red NIR de Nutega



Propósito

En Nutega, periódicamente realizamos un ejercicio interlaboratorio para todos los usuarios de la RED NIR de Nutega, así como otros participantes que no se encuentran directamente conectados a nuestra RED.

El propósito de estos ejercicios interlaboratorio es que el usuario de NIR (Laboratorio) pueda comparar sus datos con otros participantes y de esta manera poder hacerse una idea más clara de cual es su situación al respecto de los datos emitidos tras el análisis por su equipo NIR.

Al poder comparar los datos de un equipo NIR con los de una amplia variedad de equipos, podemos obtener una imagen más clara. Así sabremos si dicho instrumento NIR esta dando unos resultados dentro de la normalidad o, por el contrario, se encuentra estadísticamente fuera de lo que se podría considerar un dato aceptable.

Preparación y desarrollo

1. Elegimos una muestra de unos 10Kg de algún producto del que tengamos una calibración desarrollada para NIR y que el número de usuarios que la utilizan pueda ser estadísticamente representativo.
2. Esta muestra se separa en varias alicuotas de unos 150-200gr, generalmente tantas alicuotas como usuarios participen en el ejercicio interlaboratorio.
3. Con las muestras así alicuotadas se realiza un estudio de homogeneidad.
4. Se seleccionan al azar 10 alicuotas y se analizan por duplicado en el equipo NIR Máster de Nutega.
5. Con los datos obtenidos hacemos un estudio estadístico de los mismos comprobando la homogeneidad de la muestra para cada uno de los parámetros analizados.

Sample Number	Humedad	Proteína	Grasa	Minerales	Fibra
HOMOGENEIDAD 1	12.41	47.08	1.91	6.73	4.72
HOMOGENEIDAD 2	12.45	47.28	1.88	6.73	4.73
HOMOGENEIDAD 3	12.40	47.15	1.94	6.74	4.78
HOMOGENEIDAD 4	12.51	47.12	1.87	6.74	4.74
HOMOGENEIDAD 5	12.50	47.23	1.95	6.74	4.62
HOMOGENEIDAD 6	12.42	47.03	1.83	6.74	4.82
HOMOGENEIDAD 7	12.42	46.94	1.90	6.73	4.87
HOMOGENEIDAD 8	12.51	47.19	1.90	6.73	4.70
HOMOGENEIDAD 9	12.52	47.01	1.89	6.72	4.86
HOMOGENEIDAD 10	12.37	47.03	1.93	6.74	4.79
N	10	10	10	10	10
MEDIA	12.45	47.11	1.90	6.73	4.76
MAX	12.52	47.28	1.95	6.74	4.87
MIN	12.37	46.94	1.83	6.72	4.62
DESV	0.055	0.107	0.036	0.007	0.077
R	0.154	0.303	0.100	0.020	0.216

Tabla 1. Ejemplo de resultados de 10 submuestras de harina de soja

6. Para que la muestra pueda ser considerada homogénea el estadístico de reproducibilidad (R) para cada parámetro debe ser igual o inferior a la reproducibilidad estudiada en Nutega.

Esta (R) nos indica que la diferencia entre dos datos de la misma muestra obtenido en condiciones de reproducibilidad debe ser inferior a dicha (R).

7. Una vez aceptada esta reproducibilidad se procede al envío de cada una de las muestras a los participantes.

La participación en este ejercicio interlaboratorio es totalmente anónima por lo que cada uno de los participantes tendrá asignado un número de identificación.

8. El laboratorio participante deberá analizar esta muestra de manera que obtenga dos resultados de la misma y enviará estos datos a Nutega para proceder al estudio estadístico de todos los resultados emitidos por los laboratorio participantes.



EJERCICIO INTER - NIR

INFORME DE RESULTADOS

PRODUCTO	FECHA DE ANALISIS	29/05/2020
	Nº PARTICIPANTE	1 A
SOJA SJ-05-20	PLAZO DE ENTREGA	15 DE MAYO DE 2020

DETERMINACIONES	RESULTADO 1	RESULTADO 2	PROMEDIO	GH 1	GH 2	OSBSERVACIONES
HUMEDAD	12,6	12,5	12,55	2,78	1,61	
PROTEÍNA	46,99	47,08	47,035	2,78	1,61	
GRASA	1,82	1,87	1,845	2,78	1,61	
CENIZAS	6,75	6,75	6,75	2,78	1,61	
FIBRA	4,73	4,7	4,715	2,78	1,61	
METIONINA	0,68	0,68	0,68	2,78	1,61	
METIONINA-CISTINA	1,44	1,43	1,435	2,78	1,61	
LISINA	2,93	2,91	2,92	2,78	1,61	
TREONINA	1,97	1,94	1,955	2,78	1,61	
CISTINA	0,73	0,73	0,73	2,78	1,61	
TRPTOFANO	0,65	0,65	0,65	2,78	1,61	
ARGININA	3,58	3,53	3,555	2,78	1,61	
ISOLEUCINA	2,25	2,24	2,245	2,78	1,61	
LEUCINA	3,65	3,63	3,64	2,78	1,61	
VALINA	2,31	2,29	2,3	2,78	1,61	
HISTIDINA	1,23	1,23	1,23	2,78	1,61	
FENILALANINA	2,37	2,37	2,37	2,78	1,61	

Tabla 2. Ejemplo de envío de resultados de muestra de soja

Resultados

El análisis de resultados se basa en el estudio del dato de Z score de cada equipo. Este estadístico se calcula con la siguiente ecuación:

$Z = ((x_i - \mu) / s)$ donde "xi" es el resultado obtenido por el usuario, "μ" es el valor asignado y "s" es la desviación estándar que define la variabilidad aceptable.

El resultado emitido por el laboratorio participante se deberá evaluar con arreglo al siguiente criterio:

$|Z| < 2$ satisfactorio, $2 < |Z| < 3$ cuestionable, $|Z| > 3$ insatisfactorio.

Nutega emite un informe que es enviado a cada uno de los laboratorios participantes. En este informe (tabla 3) se podrá ver:

- el número asignado a cada laboratorio (así garantizamos el anonimato)
- el valor de los laboratorios participantes
- la Z score obtenida por cada uno de ellos.

PROTEINA

Desv. Estandar **0,876**

Promedio **46,98**

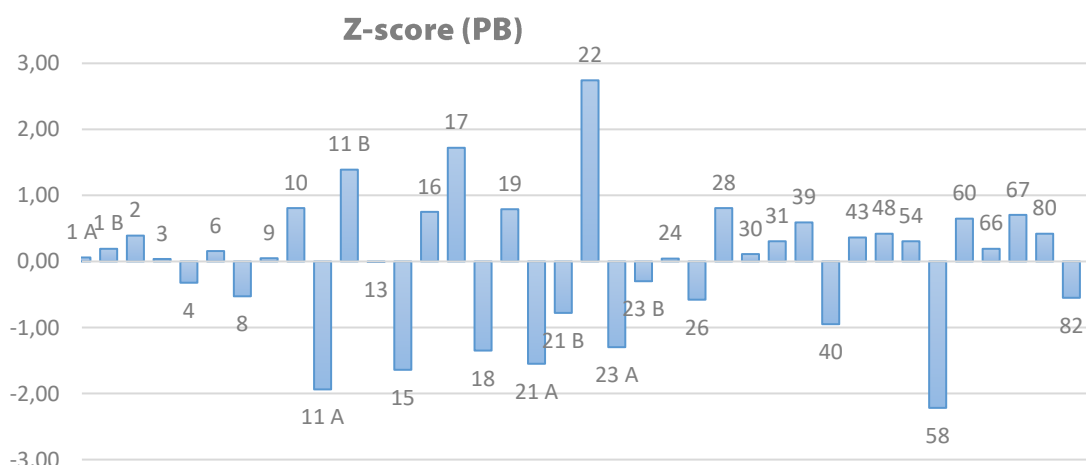
Nº Participante	1 A	1 B	2	3	4	6	8	9	10	11 A	11 B	13	15
Resultado	47,04	47,15	47,33	47,02	46,70	47,12	46,52	47,03	47,69	45,29	48,20	46,98	45,55
Z-score	0,06	0,19	0,39	0,04	-0,32	0,16	-0,53	0,05	0,81	-1,94	1,39	-0,01	-1,64

Nº Participante	16	17	18	19	21 A	21 B	22	23 A	23 B	24	26	28	30
Resultado	47,64	48,49	45,80	47,68	45,63	46,30	49,39	45,85	46,72	47,02	46,48	47,69	47,08
Z-score	0,75	1,72	-1,35	0,79	-1,55	-0,78	2,74	-1,30	-0,30	0,04	-0,58	0,81	0,11

Nº Participante	31	39	40	43	48	54	58	60	66	67	80	82
Resultado	47,25	47,50	46,15	47,30	47,35	47,25	45,04	47,55	47,15	47,60	47,35	46,50
Z-score	0,31	0,59	-0,95	0,36	0,42	0,31	-2,22	0,65	0,19	0,71	0,42	-0,55

Tabla 3. Resumen de los datos de proteína bruta en una muestra de soja en cada equipo que ha participado en el ejercicio interlaboratorio efectuado en Mayo 2020.

En este informe también integramos un gráfico con la Z obtenida para poder observar con mayor facilidad y gráficamente la posible desviación obtenida por el laboratorio participante.



Gráfica 4. Representación de los valores de Z score para Proteína bruta de los equipos participantes en el Interlaboratorio de Mayo 2020.

Como se puede comprobar en la gráfica 4 todos los participantes en este ejercicio obtuvieron valores de Z score inferior a 3 y tan sólo dos participantes obtuvieron un valor cuestionable. En estos casos se valora realizar una nueva estandarización del equipo.

Conclusiones

- El equipo NIR es una gran herramienta para el control de calidad en una fábrica de piensos: rápida, fiable y muy económica.
- Para un funcionamiento óptimo, además de tener unas buenas ecuaciones, es necesaria una correcta estandarización con el equipo máster.
- A lo largo del tiempo, los equipos sufren pequeñas variaciones y es necesario comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.
- Nutega realiza un ejercicio de Interlaboratorio NIR periódicamente para comprobar que los equipos que utilizan sus ecuaciones funcionan correctamente.
- Esta intercomparación de equipos nos sirve para poder adelantarnos a posibles desviaciones futuras y, de esta manera, poner en marcha las soluciones pertinentes antes de que estas desviaciones sean significativas y puedan llevar al usuario a emitir resultados no conformes.
- Con casi 60 equipos en 4 continentes, podemos decir que la Red NIR de Nutega es una de las mejores a nivel mundial.

Óscar Benito

Nutega

obenito@nutega.com