

## CONTROL DE ENTRADA DE MERCANCÍAS MEDIANTE ANÁLISIS POR TAMIZADO



### TAMIZADORA ANALÍTICA AS 200 CONTROL

- Movimiento de proyección tridimensional, accionamiento electromagnético eficiente
- Alta precisión de separación en tiempos cortos de tamizado
- Ajuste de la aceleración de la base de los tamices que garantiza resultados comparables y reproducibles en todo el mundo
- Ajuste digital de todos los parámetros de operación.
- Aplicación: separación, fraccionamiento, determinación de tamaño de grano.
- Campos de aplicación: agricultura, alimentos, biología, geología / metalurgia, ingeniería / electrónica, materiales de construcción, medicina / farmacia, medio ambiente / reciclaje, química / plásticos, vidrio / cerámica

### INTRODUCCIÓN

En las empresas elaboradoras de productos alimenticios, el control de calidad se aplica para implementar y mantener la calidad del producto. Para satisfacer las exigencias de los consumidores finales, no sólo hay que prestarle importancia a la seguridad de los alimentos durante el proceso de fabricación, sino en especial también a la calidad de la materia prima. Requisito principal para mantener una alta calidad constante en el producto final es la implementación de un sistema continuo de medidas de control aplicables para la recepción de la materia prima.

### NADA DE POLVOS

La estudiante de grado Jennifer Franz desarrolló para la empresa Lebensgarten GmbH en Adorf/Vogtland, Alemania, un nuevo método para el control de materias primas. Mediante el análisis por tamizado ahora la empresa puede determinar las fracciones de polvos y finos en copos de cereales suministrados por sus proveedores y así evitar los efectos negativos de estas en la mezcla y envasado del muesli.

Los polvos con una granulometría inferior a  $500\ \mu\text{m}$  se adhieren a las uniones del envase afectando el sellado hermético del mismo. La fabricación de productos crujientes trae consigo otro efecto negativo: al tratarse de productos a base de cereales cocidos a los que se les agrega un aglutinante como la miel para formar una masa compacta que luego se tuesta, mientras mayor sea la fracción de polvos, el producto tendrá una mayor cantidad de poros finos y se desmigajará con mayor facilidad.

El método de análisis por tamizado constituye una medida de prevención óptima para reducir estos efectos negativos en el producto final, ya que permite separar los copos en fracciones individuales y realizar una evaluación de la calidad. La mezcla de copos se separa en varias fracciones de diferente granulometría. La separación no precisa ser minuciosa, y las fracciones a obtener pueden ser de copos enteros, copos partidos por la mitad, finos y polvos.



Las aberturas de malla a utilizar son: 4 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm y <500  $\mu\text{m}$  (tamiz de fondo). La fracción de granulometría inferior a 500  $\mu\text{m}$  es considerada como la fracción de polvos finos, y la que afecta de forma particularmente negativa los procesos de fabricación y envasado del producto. Antes de seleccionar los intervalos de tiempo para el tamizado se realizó una evaluación de las propiedades estructurales de los copos de cereal. Tomando en cuenta que los copos son una materia prima frágil que se parte fácilmente y que sufre fluctuaciones naturales en sus propiedades, se programó un intervalo de tiempo máximo de 2 minutos.

Para los diferentes tipos de copos se determinaron diferentes amplitudes de vibración, poniendo atención de no aplicar un movimiento de proyección demasiado fuerte ni demasiado débil. Cuando el movimiento de proyección es muy débil, el tamizado resulta muy

poco eficiente ya que los copos no son dispersados lo suficiente.

Por otro lado, si se aplican grandes amplitudes de vibración, el material liviano puede quedar en suspensión y no pasar por las aberturas del tejido del tamiz, con lo que no se podrá determinar su granulometría.

Para diferentes copos de avena, trigo, centeno, espelta o cebada se seleccionaron en base a su estabi-

lidad amplitudes de 0,9 y 1,00 mm (copos inestables), así como 1,5 mm (copos estables).

En total se pudieron definir 4 protocolos de tamizado distintos para los copos de cereal en los ensayos de tamizado. Esta serie de ensayos nos demuestra que el análisis por tamizado es un método ideal para controlar la calidad de la materia prima en cuanto a las fracciones de polvos y finos.

### TAMIZADORA VIBRATORIA AS 200 CONTROL

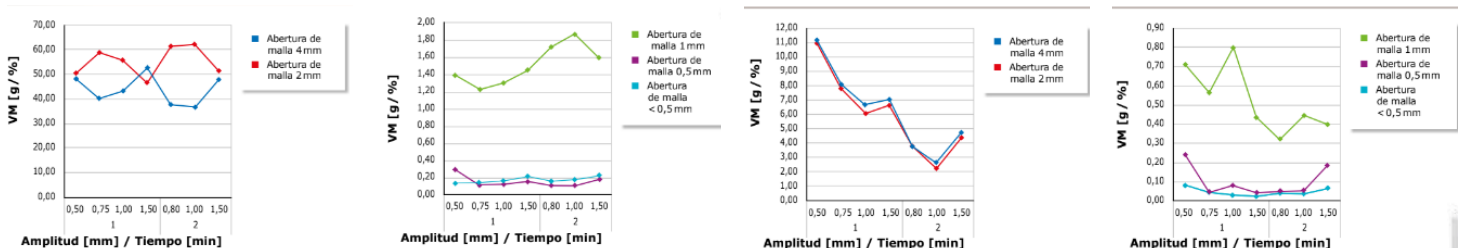
Jennifer Franz realizó la serie de ensayos con una tamizadora AS 200 control. El accionamiento electromagnético patentado con aceleración controlada de las tamizadoras vibratorias RETSCH permite una óptima adaptación a cualquier tipo de material. Este accionamiento genera un movimiento de proyección tridimensional que hace mover uniformemente el material por

toda la superficie de malla del tamiz separando de manera óptima todas aquellas partículas entre 20  $\mu\text{m}$  y 125  $\mu\text{m}$ . Gracias a la posibilidad de emplear tamices de diferente diámetro (100 – 203 mm), este aparato es muy versátil en cuanto a su uso. Las columnas de tamices pueden tener una altura de hasta 450 mm permitiendo la separación de hasta 17 fracciones

en una sola operación. En las tamizadoras de la serie “control” los parámetros como la amplitud, el tiempo, la aceleración de la base de los tamices y el intervalo son ajustados y controlados de forma digital. Gracias a la capacidad de memoria para 9 programas, cada vez que el usuario optimice una rutina de tamizado podrá guardarla y repetirla en cualquier momento.



### VALORES MEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDARES



**Fig. 1:** Valores medios (arriba) y desviaciones estándares (abajo) de las fracciones obtenidas al tamizar los copos de avena orgánica “Bio Haferflocken grbl. 480er” con diferentes parámetros de amplitud y tiempo.

## DETERMINACIÓN DE LA QUITINA EN LOS INSECTOS

Método basado en: Análisis de quitina en piensos a base de insectos y piensos compuestos:  
Desarrollo de un método rentable y práctico



### SISTEMA DE DESTILACIÓN VAPODEST

- Rapidez: 4 min para destilar
- Seguridad: máxima protección de los usuarios y el entorno
- Rentabilidad: larga vida útil y costes operativos bajos
- Conformidad normativa: supera los requisitos de las normas internacionales, como EN/ISO, AOAC, EPA, ASTM, GAFTA.
- En el área de destilación iluminada tendrá siempre todo a la vista
- La función de autodiagnóstico detecta a tiempo los fallos y activa automáticamente el modo de protección
- El diseño ingenioso protege del contacto no deseado con sustancias peligrosas
- La función Soft Start asegura una reacción controlada, incluso con sustancias reactivas

### LOS INSECTOS COMO FUENTE DE PROTEÍNAS ALTERNATIVA

Los insectos son la fuente de proteínas alternativa del futuro. Por un lado, porque tienen una buena composición nutricional en aminoácidos, minerales y ácidos grasos. Por otra parte, apenas requieren agua y espacio para su cultivo y, por tanto, emiten relativamente poco CO<sub>2</sub>.

Como principal componente de su exoesqueleto, los insectos contienen el polisacárido quitina, que a su vez contiene nitrógeno. En la **determinación de la proteína**, este nitrógeno contenido en la quitina se registra como proteína bruta, lo que aumenta el valor total de esta última. No obs-

tante, como el nitrógeno de la quitina no puede ser procesado por los seres humanos ni por los animales, debe considerarse por separado.

Para determinar el contenido de quitina por separado, C. Gerhardt, junto con el Instituto de Investigación de Tecnología de Piensos (IFF por sus siglas en inglés), ha desarrollado una técnica de análisis rentable y práctica basada en métodos químicos clásicos. Concretamente en la **determinación de la fibra cruda y del nitrógeno** con **FIBRE THERM**, **KJEL-DATHERM** y **VAPODEST**.

### DETERMINACIÓN DE QUITINA EN LOS ALIMENTOS

Preparación y pesaje de las muestras:

Para el análisis posterior, las muestras deben ser homogéneas. Los insectos frescos deben secarse. Los insectos con un alto contenido de grasa pueden congelarse previamente para evitar que se peguen durante la homogeneización.

Tras la preparación de la muestra, pese aproximadamente 1 g por muestra, así como el separador de tubos y la bolsa FibreBag.



## ANÁLISIS DE FIBRA FIBREBAG

- Evita problemas habituales del método clásico de filtración con fritas y capas filtrantes, facilita el manejo y la digestión de las muestras y proporciona resultados mejores y más fiables.
- La digestión y la filtración se llevan a cabo dentro de una bolsa filtrante grande de un tejido especial de alta precisión que permite normalizar las condiciones de filtración y su repetibilidad.
- Su diseño minucioso y sus prácticos accesorios facilitan el manejo de las muestras, mejoran el resultado y aumentan la seguridad en el laboratorio.

### Nota de la aplicación:

En caso de que el contenido de grasa de la muestra sea superior al 10 %, se recomienda desengrasar la muestra.

### Hidrólisis alcalina y secado:

Las muestras se colocan en el carrusel, luego se introduce el carrusel en el FIBRE THERM y se inicia el método. Una vez completado el método FIBRE THERM, los separadores de tubos y las FibreBags se vuelven a colocar en los crisoles. Los separadores de tubos se enjuagan con agua destilada para eliminar cualquier residuo en las FibreBags. Los crisoles con las FibreBags se secan a 103 °C durante 4 horas o toda la noche.



### Determinación de nitrógeno según Kjeldahl:

#### Adición de las sustancias químicas:

Cada FibreBag se coloca en un tubo de digestión. A continuación, se añaden las sustancias químicas adecuadas para su digestión.

#### Digestión:

Las muestras se digieren en el KJELDATHERM o el TURBOTHERM con los parámetros especificados.

#### Destilación:

Después de enfriar las muestras, se realiza una destilación por arrastre de vapor con el VAPODEST:

## SIST. DIGESTIÓN EN BLOQUE KJELDATHERM

- Eficiencia: procese, según el equipamiento, 8, 20 o 40 muestras simultáneamente, también en régimen continuo.
- Flexibilidad: ajuste la cantidad de ácido de forma flexible al tipo de muestra y procese incluso muestras grasas o no homogéneas sin problemas. Controle las muestras muy espumantes con el regulador de la potencia de calentamiento.
- Seguridad: gracias a la unidad de control extraíble, manejará KJELDATHERM con toda facilidad desde fuera de la zona de peligro, por ejemplo.
- Transparencia: KJELDATHERM se encarga de la documentación de los parámetros de digestión.



### Nota de la aplicación:

Al utilizar nuestros KJELCATS, es importante comprobar si se produce un cambio de color de azul a marrón tras añadir el NaOH, lo cual indica que el NaOH se ha añadido en exceso.

### Valoración:

Agregue 3-4 gotas de la solución indicadora a la solución del receptor y valore con la solución estándar hasta que el color cambie de verde a violeta. Si determina el punto final con un electrodo de pH, no necesitará añadir la solución indicadora.

### Cálculo:

El contenido de quitina puede calcularse con la siguiente ecuación:

$$\omega_{chitin} = \frac{(V_1 - V_0) \times c_{eq,soll} \times t \times 20,319}{mProbe}$$

$\omega_{chitin}$  = contenido de quitina [%].

$V_1$  = volumen de la disolución valorante utilizada para la muestra [ml]

$V_0$  = volumen de la disolución valorante utilizada para el ensayo en blanco [ml]

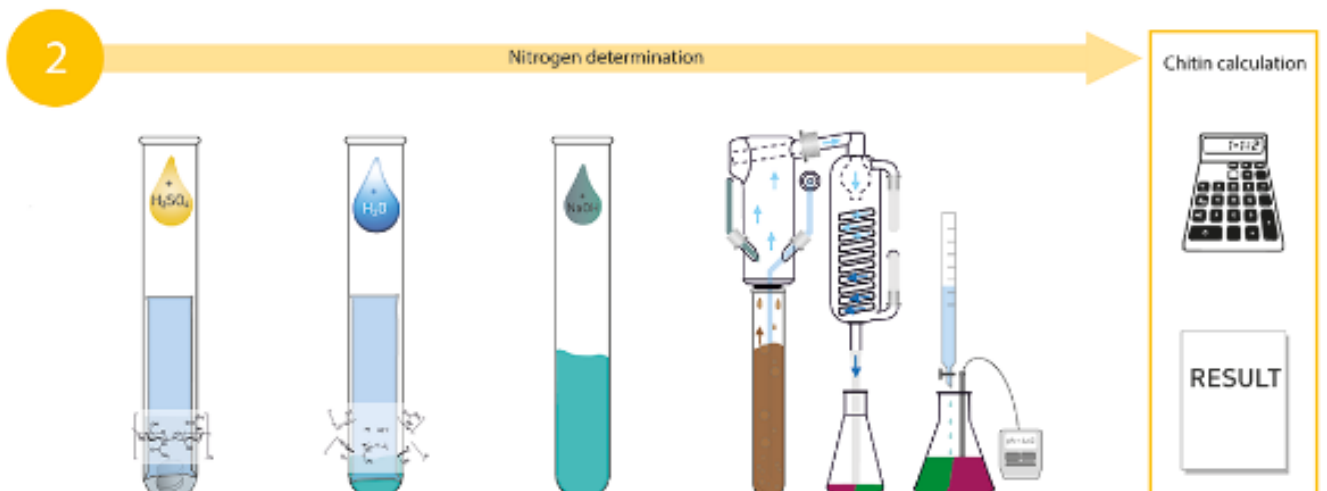
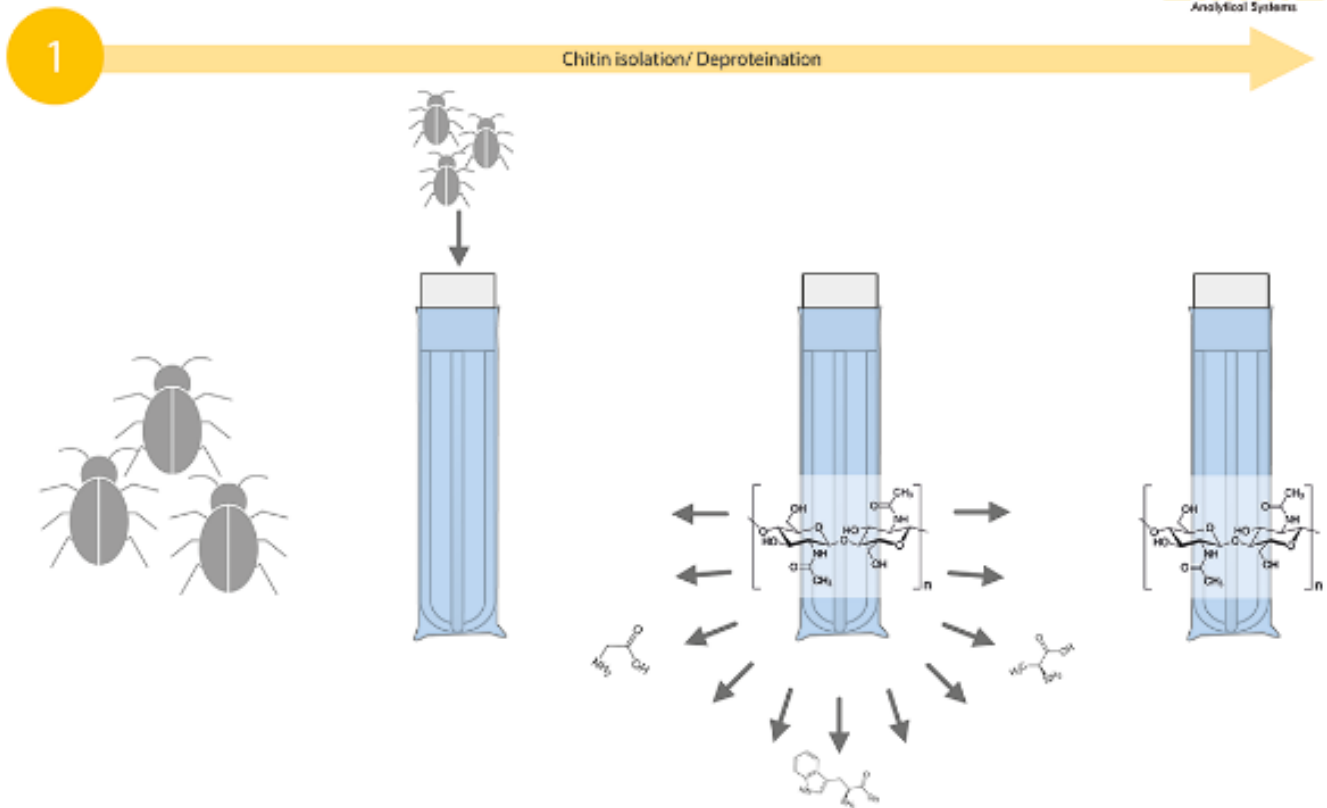
$c_{eq;target}$  = concentración equivalente de la disolución valorante

$t$  = valorante de la disolución valorante

20,319 = factor para el cálculo del contenido de quitina

$m_{sample}$  = peso de la muestra en la bolsa FibreBag [g]

## PASOS PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE QUITINA



## EJEMPLOS DE RESULTADOS CONTENIDO DE QUITINA EN INSECTOS

	1. Larvas secas de gusano amarillo de la harina (contenido de quitina en %)	2. Torta de prensado de gusanos de la harina (contenido de quitina en %)	3. Saltamontes secos (contenido de quitina en %)
Muestra 1	6,163	9,664	9,553
Muestra 2	6,157	9,777	9,553
Muestra 3	6,224	9,714	9,599
Muestra 4	6,045	9,711	9,662
Muestra 5	5,982	9,650	9,633
Valor medio Contenido de quitina [%]	6,114	9,703	9,596
Desviación estándar Contenido de quitina [%]	0,098	0,050	0,054

### CONCLUSIÓN

En el futuro, los insectos desempeñarán un papel cada vez más importante en la nutrición de humanos y animales. Desde el contenido de proteínas, en particular, se debe garantizar una determinación fiable y exacta con la exclusión de factores perturbadores.

Con el nuevo método desarrollado por C. Gerhardt en colaboración con el Instituto de Investigación Institute of Feed Technology (IFF), el contenido de quitina ahora se puede determinar por separado para posteriormente determinar el verdadero contenido de proteínas en los insectos.

### Fuente:

RETSCH: LA MUESTRA 43

GERHARDT: <https://www.gerhardt.de/es/know-how/notas-de-aplicacion/determinacion-de-la-quitina-en-los-insectos/>

## OTROS EQUIPOS QUE TE PUEDEN INTERESAR



**UNICHILLER 007**  
**Refrigerador de circulación en frío**  
Gama de temperatura:  
-20.... 100 C. Constancia de temperatura:  $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$



**SOX THERM**  
**Determinación de grasas**  
Sistema de extracción rápida para extracciones sólidas/líquidas



**EC 3000 SAYBOLT**  
**Comparador electrónico**  
Consta de 2 instrumentos con escalas medibles individualmente: Color Saybolt y ASTM



**ABP**  
**Balanza analítica**  
Con la última generación de Single Cell para resultados extremadamente rápidos y estables



**ZM 300**  
**Molino Ultracentrífugo**  
Molino de rotor de 6, 12 y 24 dientes ideal para moler materiales fibrosos o termosensibles



**GM 200**  
**Molino de cuchillas**  
Grindomix GM 200 es el instrumento ideal para moler y homogeneizar alimentos y piensos.



**CUBO 700 MM**  
**Sistema DIGIEYE**  
Sistema de imagen digital en color. Ideal para obtener imágenes de elementos más pequeños, como muestras de laboratorio, prendas pequeñas, bandejas de comida y Masterbatch.



**CM-5**  
**Espectrofotómetro de mesa**  
Ideal para el control y formulación de color en muestras opacas, translúcidas y transparentes

Conoce los equipos que tenemos para ti en las diferentes áreas de aplicación



S9D Diego de Sandoval OE2-112 y OE2D Pedro Dorado  
ZIP Code: 170602  
Quito – Ecuador  
Tlfo: + (593) 2 2663437  
+ (593) 2 2660446  
Email: [info@incolorec.com.ec](mailto:info@incolorec.com.ec)

[www.incolorec.com.ec](http://www.incolorec.com.ec)



Agroindustria  
Alimentos  
Química  
Medicinas



Energía  
Petróleo  
Minería  
Agua



Metalurgia  
Cerámica  
Polímeros  
Mat. Construcción



Óptica  
Nano investigación  
Nuevos materiales