



# NUECES Y ALMENDRAS

## determinación del contenido de agua

La cantidad de agua en los productos alimenticios es uno de los parámetros de calidad que determina el sabor del producto y su vida útil. El exceso de agua en la estructura del producto es desfavorable porque inicia transformaciones hidrolíticas que reducen significativamente la calidad y cualidades sensoriales del producto, tales como sabor, olor, dureza, etc. Por esta razón, el control del contenido de agua en el producto es importante en cada etapa del proceso de producción. Por otro lado, la cantidad de agua medida con precisión y limitada es una garantía de una larga vida útil, que es una de las actividades pro-consumidor de cada fabricante. El método de medición del contenido de agua que se utilizará en las pruebas debe garantizar la exactitud y alta precisión de las mediciones, lo que se puede lograr utilizando los analizadores de humedad de las series MA/R y MA/X2 de Radwag.



La nota de aplicación contiene información básica para el proceso de validación del método de secado de nueces y almendras utilizando analizadores de humedad de las series MA/R y MA/X2 fabricados por Radwag.

La nota de aplicación puede ser la base para desarrollar su propia metodología de secado, teniendo en cuenta las características específicas del producto probado.





## Nueces y almendras – determinación del contenido de agua

Método usando radiación IR

Centro de Certificación e Investigación en Metrología, Radwag, Polonia

Toruńska 5, 26-600 Radom, Polska +48 48 386 60 00, e-mail: office@radwag.com, [www.radwag.com](http://www.radwag.com)

### TÉRMINOS

**EXACTITUD:** la determinación del contenido de agua/masa seca es la diferencia entre el resultado del contenido de agua/masa seca obtenido en el método del analizador de humedad y el resultado del contenido de agua/masa seca obtenido al secar la misma muestra utilizando el método de referencia.

**PRECISIÓN:** grado de conformidad entre los resultados de pruebas independientes obtenidos en condiciones establecidas. La medida de precisión es la desviación estándar de una serie de varias mediciones.

### MÉTODO DE REFERENCIA

Los parámetros del método de referencia generalmente se dan en estándares u otros documentos de la industria como los llamados guías. Si dichos documentos no están disponibles, se utiliza la temperatura de secado a la que no hay cambio en el color de la muestra analizada. Este enfoque se aplica a productos que ya han sido deshidratados y aquellos en estado crudo.

### PREPARACIÓN DE MUESTRA

Guarde las muestras en recipientes sellados antes de la prueba. Las muestras naturales en forma de granos (almendras, nueces) se muelen mecánicamente en pedazos pequeños. Las muestras pastosas deben mezclarse.

### ACCESORIOS

Secador de laboratorio, recipientes de pesaje de vidrio con tapa, arena de cuarzo, varilla de vidrio, balanza analítica AS 220.X2, cuchara de laboratorio.

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Se colocan muestras de cereales que pesen unos 5 g en recipientes de vidrio para pesar sobre arena de cuarzo presecada. Mezcle una muestra semilíquida (pasta) que pese aproximadamente 3 g y luego colóquela en recipientes de pesaje de vidrio sobre arena de cuarzo presecada. Mezclar la muestra con la arena con la arena con una varilla de vidrio, que se debe dejar en el recipiente. El uso de arena como sustrato tiene por objeto eliminar la formación de una costra en la superficie de la muestra seca. Determine el peso real de las muestras a analizar utilizando una balanza con una precisión de pesaje de 0,1 mg (AS 220.X2). Los recipientes de pesaje con la muestra y las tapas deben colocarse en un secador de laboratorio con temperatura controlada. Secar las muestras a 105 °C durante 3 horas. Pasado este tiempo, retire los recipientes, colóquelos en un desecador para que se enfríen y luego pesarlos. Vuelva a colocar las muestras en el secador de laboratorio y séquelas durante 30 minutos. Enfriar las muestras de nuevo y pesarlas. Repita el proceso hasta que se obtenga un peso de muestra constante o se registre un aumento en el peso de la muestra después de un secado adicional.

### RESULTADOS

Nombre de la muestra	Almendras	Nueces tostadas			Nueces tostadas en caramelo		Pasta de maní
		Anacardo	Italiano	Maní	Maní	Italiano	
Contenido de agua (%)	2.80	2.08	1.54	1.45	1.65	0.90	2.05
Desviación: Estándar (%)	0.01	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02

## NUECES Y ALMENDRAS – PRUEBA DE CONTENIDO DE AGUA MEDIANTE ANALIZADOR DE HUMEDAD

Hay dos fenómenos en la prueba del contenido de agua usando un método de analizador de humedad (radiación IR): convección y radiación. El aumento de la temperatura de la muestra se produce desde las capas superiores hasta el fondo de la muestra. El gradiente de temperatura en la estructura de la muestra se minimiza optimizando el espesor de la muestra seca y la temperatura de secado.

### PREPARACIÓN DE MUESTRA

Guarde las muestras en recipientes sellados antes de la prueba. Las muestras naturales en forma de granos (almendras, nueces) se muelen mecánicamente en pedazos pequeños. Las muestras pastosas deben mezclarse.

### ACCESORIOS

Analizador de humedad MA/R o MA/X2, cucharilla de laboratorio, platillos de aluminio desechables.

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Establezca los parámetros de secado que se indican a continuación. Se coloca una muestra que pesa aproximadamente  $4 \div 5$  gy extiéndala en una capa delgada sobre toda la superficie de la cubeta. Pastas: extienda una capa delgada sobre la superficie del platillo. Cerrar la cámara de secado – manual o automáticamente.

### PARÁMETROS DE SECADO / RESULTADOS

Nombre de la muestra	Almendras	Nueces tostadas			Nueces tostadas en caramelo		Pasta de maní
		Anacardo	Italiano	Maní	Maní	Italiano	
Perfil del secado	Estándar						
Temperatura	115°C						
Masa de muestra [g]	~ 4 ÷ 5						
Fin del análisis	Auto 3						
Contenido de agua (%)	2.85	1.98	1.55	1.55	1.78	0.86	2.04
Desviación: Estándar (%)	0.10	0.03	0.03	0.07	0.03	0.04	0.02
Tiempo de análisis $\bar{X}$	13	9	7	11	12	11	27

### PRECISIÓN DEL MÉTODO MA/R ÷ MA/X2

Nombre de la muestra	Almendras	Nueces tostadas			Nueces tostadas en caramelo		Pasta de maní
		Anacardo	Italiano	Maní	Maní	Italiano	
Contenido de agua (%) Ref.	2.80 ± 0.01	2.08 ± 0.02	1.54 ± 0.04	1.45 ± 0.01	1.65 ± 0.01	0.90 ± 0.01	2.05 ± 0.02
Contenido de agua (%) MA R/X2	2.85 ± 0.10	1.98 ± 0.03	1.55 ± 0.03	1.55 ± 0.07	1.78 ± 0.03	0.86 ± 0.04	2.04 ± 0.02
Legibilidad (%)	0.05	0.10	0.01	0.10	0.13	0.04	0.01

### NOTA

El método descrito ha sido verificado por el Laboratorio de Investigación, sin embargo, los resultados presentados no tienen en cuenta los factores resultantes de la diversidad de la especificidad de las muestras analizadas, las habilidades personales de los operadores y la capacidad de medición utilizada por los usuarios del analizador de humedad. Por esta razón, Radwag no se hace responsable del uso de los parámetros de secado presentados, pero pueden usarse para desarrollar su propia metodología de secado.