

Contenido de humedad v/s actividad de agua. Ambos tienen que ver con el agua, pero la distinción entre los dos no siempre es clara. **¿Es uno mejor que el otro?**

Contenido de humedad: ¿Qué es el contenido de humedad y cómo se usa?

El agua está en todas partes. En los alimentos que comemos, el aire que respiramos y los objetos que nos rodean, e influye significativamente en las características físicas de todo lo anterior. Pero ¿Cuánta agua hay en cada material?

Es una pregunta simple. Que debería tener una solución simple. Desafortunadamente, es muy difícil obtener una respuesta clara y precisa.

El desafío principal (aunque hay muchos) tiene que ver con medir solo la humedad mientras se ignora el resto del material. Una vez que el agua llega a un material, a menudo no sale tan fácilmente, lo que dificulta su eliminación y medición. Otros métodos, como medir la humedad sin eliminarla de su material huésped, presentan una serie de otros desafíos.

El método de medición de humedad que se utiliza se reduce a dos factores: qué tan preciso debe ser y qué compensaciones está dispuesto a hacer.

Cualquiera que sea el método que se elija, hay que tener cuidado con los conceptos erróneos sobre lo que el contenido de humedad puede y no puede decir. Una regla simple para recordar es que el contenido de humedad es una medida de "**cantidad**".

Por ejemplo, el contenido de humedad es una medida valiosa del rendimiento. Muchos productos se venden por peso, por lo que, dado que el agua es un ingrediente tan barato (y pesado), medir y administrar el contenido de humedad puede tener un impacto importante en las ganancias.

El contenido de humedad también proporciona información sobre la textura, ya que el aumento de los niveles de humedad proporciona movilidad y reduce la temperatura de transición vítrea.

¿Qué no te dirá el contenido de humedad? Mucho sobre métricas de "calidad" como consistencia, seguridad microbiana, migración de humedad y deterioro de nutrientes. Es mejor dejar esos factores clave a otra medida: **la actividad del agua**.

Actividad de agua: ¿Qué es la actividad de agua (A_w) y cómo se utiliza?

La simple cantidad de agua en una sustancia no da una imagen completa del impacto que el agua tendrá en el producto. Ahí es donde residen los puntos fuertes de la actividad de agua.

La actividad del agua mide cuán energética y disponible es el agua. Algunas sustancias contienen una gran cantidad de agua, pero el agua está retenida en su lugar con enlaces moleculares. Eso hace que sea menos capaz de filtrarse o interactuar con el mundo que lo rodea; lo llamaríamos actividad

de agua baja, a pesar de que podría haber una gran cantidad de agua presente. Lo contrario también puede suceder: algunos materiales contienen muy poca agua que también es muy accesible.

El agua quiere equilibrio. Si se deja una galleta blanda afuera en un clima seco, la atmósfera de baja actividad de agua extrae la humedad de la galleta de alta actividad de agua, tratando de crear equilibrio. Por otro lado, dos materiales con el mismo nivel de actividad del agua, es decir, un pastel y el glaseado que lo recubre, no intercambiarán humedad entre sí. En esencia, la actividad de agua puede decir en qué dirección se va a mover el agua.

Los niveles de energía del agua son un factor en muchas predicciones valiosas. Como qué microorganismos crecerán en una sustancia, cómo cambiará su textura con el tiempo, cuándo se descompondrá, cómo reaccionará con otras sustancias y mucho más.

La actividad del agua se puede medir de diferentes maneras, siendo los dos más populares los sensores de capacitancia y los instrumentos de sensor de espejo de punto de rocío. Los sensores de capacitancia son a menudo baratos, aunque a costa de la exactitud y la precisión. Los dispositivos de espejo son más precisos y generalmente se consideran el estándar de la industria alimentaria. Otros métodos más especializados incluyen sensores electrolíticos resistivos y láseres de diodo sintonizables.

A diferencia del contenido de humedad, la actividad del agua es más útil para gestionar la calidad y la **seguridad de una sustancia o producto**, no la cantidad. Como tal, ha sido ampliamente adoptado en las industrias alimentaria y farmacéutica.



¿Cuál deberías usar?

Depende de lo que se esté tratando de lograr. Ninguna medición es simplemente mejor que la otra. Miden conceptos muy diferentes, y cada uno ofrece grandes beneficios en diferentes escenarios.

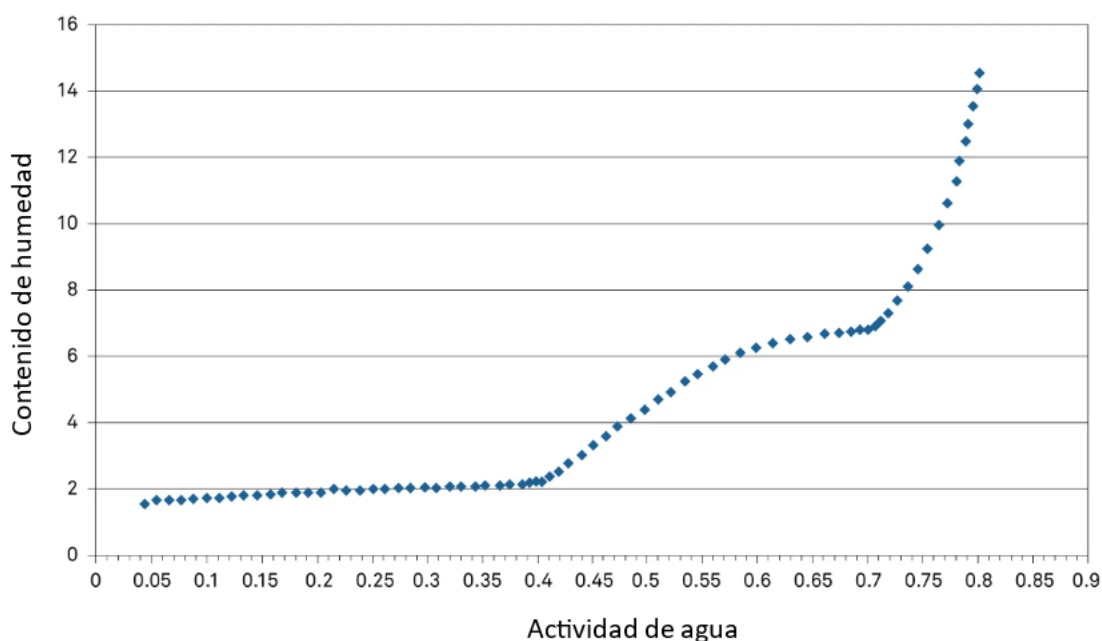
Dado que el contenido de humedad afecta la textura, algunos pueden decirle que es la única medida necesaria para rastrear tanto la cantidad como la calidad. Sin embargo, aquellos que prueban ese enfoque pronto aprenden que es ineficiente y casi imposible manejar el crecimiento microbiano y otros problemas relacionados con la calidad utilizando solo el contenido de humedad.

Isotermas de sorción de humedad: cómo el contenido de humedad y la actividad del agua trabajan juntos

La actividad del agua y el contenido de humedad son valiosos por separado, pero vincular los dos puede revelar exactamente cómo resolver una larga lista de misterios relacionados con la humedad.

A veces llamados "mapas de humedad", las isotermas de sorción de humedad grafican cómo cambia el contenido de humedad y los niveles de actividad del agua a medida que la humedad se adsorbe y se desorbe de un material mantenido a una temperatura constante.

Dicho de manera más simple: una isoterma muestra cambios tanto en el contenido de humedad como en la actividad del agua en el mismo gráfico.



Cada sustancia tiene una isoterma diferente, y la relación entre el contenido de humedad y la actividad del agua no es lineal y puede ser compleja e impredecible, hasta que sea mapeada en una isoterma, es decir.

En el pasado, las isotermas no eran particularmente prácticas, debido al mes o más de trabajo de laboratorio necesario para crear un solo gráfico: el proceso implicaba colocar muestras en desecadores y luego pesarlas repetidamente durante días o semanas para obtener un solo punto de datos. Las nuevas tecnologías han automatizado el proceso y han ayudado a que las isotermas sean más accesibles y prácticas.

Hoy en día, se utilizan con frecuencia en la industria alimentaria para identificar los niveles exactos donde se producen cambios como apelmazamiento, aglutinación y pérdida de textura, predecir cómo responderá un producto a los cambios de formulación, estimar la vida útil y mucho más. También se utilizan con frecuencia para analizar madera, materiales de construcción y textiles.

El contenido de humedad y la actividad del agua tienen diferentes puntos fuertes. Visualizarlos juntos como una isoterma revela una visión más valiosa que la que cualquiera de ellos proporciona solo.

En muchos casos, tampoco es una medida única para todos, todo depende de la aplicación. Depende del usuario decidir. Si necesita ayuda para elegir cuál es el parámetro adecuado o qué instrumento necesita, contáctenos.

María Ignacia Arias miarias@morphola.com