



PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE
FRUTAS Y VEGETALES

Determinación de la acidez

ICAITI
34 003 h14

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar la acidez titulable y la acidez iónica en los productos elaborados a partir de frutas y vegetales.

2. ACIDEZ TITULABLE

2.1 Aparatos necesarios

2.1.1 Balanza analítica de precisión, que aprecie 0.1 mg

2.1.2 Pipetas volumétricas, de 2, 3, 10 y 25 cm³

2.1.3 Erlenmeyer, de 500 cm³

2.1.4 Bureta, de 50 cm³

2.2 Reactivos necesarios

2.2.1 Solución 0.1 N de hidróxido de sodio

2.2.2 Solución alcohólica al 1% (m/v) de fenolftaleína

2.3 Preparación de la muestra

2.3.1 Jugos y néctares de frutas. El producto se mezcla perfectamente para asegurar una muestra uniforme y se filtra a través de algodón absorbente o de papel de filtración rápida.

2.3.2 Salsa de tomate, vegetales colados, jaleas de frutas. Se mezcla el producto perfectamente para asegurar una muestra uniforme. Se prepara una solución pesando en un vaso de precipitados, 300 g de la muestra cuidadosamente mezclada, los que se transfieren cuantitativamente con ayuda de agua destilada caliente a un matraz de 2 000 cm³, y se disuelve en el agua destilada calentando en baño de vapor si es necesario. Se aplica la menor cantidad de calor que sea posible, para que la inversión de la sacarosa sea mínima. Se filtra a través de algodón absorbente o papel de filtración rápida lavando con agua caliente el residuo.

El filtrado y las aguas de lavado se transfieren a un matraz aforado de 2 000 cm³, se enfría, se completa el volumen y se agita perfectamente antes de tomar la alícuota para el análisis.

2.3.3 Frutas frescas, frutas secas y mermeladas (productos con sólidos gruesos en suspensión).

Se reducen a pulpa fina unos 400 g del producto mediante un aparato apropiado o por el uso de un mortero grande y se mezcla bien, efectuando la operación tan rápidamente como sea posible para evitar pérdidas de humedad. Debe ponerse especial cuidado para no moler las semillas. En el caso de productos envasados en recipientes de gran volumen se debe mezclar muy bien, antes de tomar la porción de muestra para reducir a pulpa fina. Cuando las frutas son de semilla grande, se remueven éstas, se pesan y se calcula la proporción de las mismas en el producto.

Se pesan 300 g de muestra triturada y homogeneizada, se transfieren a un vaso de precipitados de 1 500 o 2 000 cm³, se agregan aproximadamente 800 cm³ de agua destilada y se hierve durante 1 h, reponiendo cada cierto tiempo el agua que se pierde por evaporación. Se filtra a través de algodón absorbente o papel de filtración rápida lavando con agua caliente el residuo.

El filtrado y las aguas de lavado se transfieren a un matraz aforado de 2 000 cm³, se enfría, se completa el volumen y se agita perfectamente antes de tomar la alícuota para el análisis.

2.3.4. Frutas en almíbar. Se abre el envase y se vierte su contenido en un tamiz, teniendo cuidado de invertir con la mano las frutas que presentan cavidades y que al caer sobre el tamiz hubieran quedado con dicha cavidad hacia arriba; cuando se trata de frutas de textura suave, éstas se deben escurrir inclinando ligeramente el tamiz, sin efectuar ninguna otra manipulación durante el tiempo en que están escurriendo. Se filtra el almíbar a través de algodón absorbente o de papel de filtración rápida antes de tomar la muestra para el análisis.

Continúa

2.4 Procedimiento operatorio

2.4.1 Soluciones incoloras ó debilmente coloreadas

- a) Dependiendo del tipo de producto, se pesa o se mide la cantidad de muestra que se indica a continuación:
 - Jugos de frutas, néctares de frutas y frutas en almíbar: 10 cm³ de la muestra preparada como se indica en los apartados 2.3.1 y 2.3.4.
 - Salsa de tomate, vegetales colados, jaleas de frutas, frutas frescas, frutas secas y mermeladas: 25cm³ de la solución preparada y diluida como se indica en los apartados 2.3.2 y 2.3.3 según el caso.
- b) La muestra pesada o medida se transfiere al erlenmeyer de 500 cm³, y se diluye aproximadamente a 250 cm³ con agua destilada previamente neutralizada o recientemente hervida.
- c) Se titula con la solución 0.1 N de hidróxido de sodio, usando 0.3 cm³ de la solución indicadora de fenolftaleína por cada 100 cm³ de la solución que se va a titular, y se anota el volúmen gastado de álcali.

2.4.2 Soluciones fuertemente coloreadas.

- a) Dependiendo del tipo de producto, se pesa o se mide la cantidad de muestra que se indica en el párrafo a) del apartado 2.4.1
- b) La muestra pesada o medida se transfiere al erlenmeyer de 500 cm³, y se diluye aproximadamente a 250 cm³ con agua destilada previamente neutralizada o recientemente hervida.
- c) Se titula con la solución 0.1 N de hidróxido de sodio, hasta casi alcanzar el punto final, usando 0.3 cm³ de la solución indicadora de fenolftaleína por cada 100 cm³ de la solución que se va a titular.
- d) Se transfiere de 2 a 3 cm³ de esta solución a un erlenmeyer pequeño que contenga alrededor de 20 cm³ de agua destilada previamente neutralizada.

Observación: En esta nueva dilución el color de la solución es tan pálido que la coloración de la fenolftaleína es fácilmente visible.

- e) Si la prueba indica que no se ha alcanzado el punto final, esta solución más diluida se transfiere nuevamente al matraz que contiene la solución original.
- f) Se agrega más solución 0.1 N de hidróxido de sodio, se continúa la titulación hasta llegar al punto final y se anota el volumen total gastado de álcali.

Observación: Si se efectúan las comparaciones de las diluciones en los erlenmeyers pequeños, se pueden observar fácilmente las diferencias producidas por la adición de algunas pocas gotas de la solución 0.1 N de hidróxido de sodio.

2.5 Obtención de los resultados

La acidez titulable se expresa según se indica a continuación, dependiendo del producto y si ha habido o no dilución del mismo en la preparación de la muestra.

Continúa

2.5.1 Jugos de frutas, néctares de frutas y frutas en almíbar. La acidez titulable de estos productos se expresa en gramos del ácido predominante de la fruta en 100 cm³ de producto, a excepción de frutas en almíbar (ver 2.5.1.1) y se calcula por la fórmula siguiente:

$$A_c = \frac{100 V_1 N me}{V}$$

En la que:

- A_c = Acidez titulable, en gramos por 100 cm³
- V = Volúmen de la muestra, en centímetros cúbicos
- V_1 = Volúmen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en centímetros cúbicos
- N = Normalidad de la solución de hidróxido de sodio
- me = Miliequivalente del ácido en términos del cual se expresa la acidez, sabiendo que: 1 cm³ de la solución 1 N de álcali equivale a:
 0,06005 g de ácido acético
 0,06404 g de ácido cítrico anhidro
 0,06704 g de ácido málico
 0,07505 g de ácido tartárico

2.5.1.1 Observación. En el caso de frutas en almíbar, la acidez está referida solamente al almíbar sin incluir la fruta.

2.5.2 Salsa de tomate, vegetales colados, jaleas de frutas, frutas frescas, frutas secas y mermeladas de frutas. La acidez titulable de estos productos se expresa en gramos del ácido predominante de la fruta en 100 g de producto, y se calcula por la fórmula siguiente:

$$A_c = \frac{20 V_1 N me}{3 V} \times 100$$

- En la que: A_c = Acidez titulable, en gramos por 100 g
- V = Volumen de la muestra diluida tomado para el análisis, ver párrafo a) del apartado 2.4.1, en centímetros cúbicos
- V_1 = Volúmen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en centímetros cúbicos
- N = Normalidad de la solución de hidróxido de sodio
- me = Miliequivalente del ácido en términos del cual se expresa la acidez, sabiendo que: 1 cm³ de la solución 1 N de álcali equivale a:
 0,06005 g de ácido acético
 0,06404 g de ácido cítrico anhidro
 0,06704 g de ácido málico
 0,07505 g de ácido tartárico

Continúa

3. ACIDEZ IONICA

La determinación de la acidez iónica se efectúa directamente en el producto tal como se expende, teniendo cuidado de homogeneizarlo y llevarlo a 20°C antes de la determinación. Se usa un potenciómetro con electrodos de vidrio y los resultados se expresan en unidades de pH a la temperatura indicada.

4. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Esta norma concuerda con los métodos descritos en "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, AOAC". 12a. edición 1975.