

**TRABAJO PRÁCTICO
CINETICA DE DETERIORO**

1) Los tratamientos térmicos usados durante el proceso de elaboración de un producto alimentario, favorecen el incremento del tiempo de vida útil, al eliminar y/o reducir enzimas y microorganismos causantes del deterioro, sin afectar significativamente las propiedades y/o cualidades del mismo. Para la elaboración de salsas con ajíes, las materias primas son tratadas térmicamente y el producto final es envasado y conservado a temperatura ambiente. Se ha determinado el tiempo de vida útil de una salsa picante envasada y conservada a temperatura ambiente es de 80 días. En este tiempo el parámetro de calidad disminuye un 23%.

a) ¿Cuánto tiempo transcurrirá para que el parámetro de calidad disminuya un 10 %?

b) Si el parámetro de calidad es la aceptabilidad sensorial (color-olor-sabor) del producto e inicialmente posee un valor de 7,8 ¿qué valor tendrá el parámetro después de 3 semanas?

Dato: la cinética de deterioro es de orden cero

2) El factor de aceleración Q10 es una manera práctica y confiable de predecir el efecto de las variaciones de temperaturas de almacenamiento en un alimento, el cual indica el número de veces que se modifica la velocidad de una reacción de deterioro cuando la temperatura es variada en 10 °C. La mayonesa se define como una emulsión de aceite en agua cuyos ingredientes principales son: aceite vegetal, yema de huevo, sal, agua y vinagre. Este producto tiene relativa estabilidad microbiana debido al alto contenido de sal (en la fase acuosa), al bajo pH y también a la presencia de vinagre. Para este alimento, se eligió como parámetro de calidad el índice de peróxidos y el valor límite de 2 meqH₂O₂/kg. Mediante pruebas aceleradas se determinó que el tiempo de vida útil de una mayonesa a 35 °C y 45 °C, el Q10 calculado fue de 2,3. Sabiendo que para 35 °C el tiempo de vida útil fue de 53,7 semanas, calcule

a) El tiempo de vida medio a 25°C

b) El tiempo de vida útil a 25°C

Dato: $k_{35^{\circ}\text{C}} = 0,0372 \text{ meqH}_2\text{O}_2/\text{kg/semana}$ $k_{45^{\circ}\text{C}} = 0,0857 \text{ meqH}_2\text{O}_2/\text{kg/semana}$

3) Por pulpa de piña (*Ananas comosus L.*) se entiende al producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, el cual debe presentar características de sabor, color y olor, propias de la fruta. Se reconoce que los grados Brix aceptables pueden diferir por causas naturales y tipo de ananá que será utilizado para la elaboración de la pulpa, sin embargo, el nivel no debe ser menor a 10 °Brix (Codex Alimentarius, 2005).

Los grados Brix, el % de acidez (ácido cítrico) y el pH pueden ser indicadores de vida útil. En estudios de laboratorio se determinó que el contenido de sólidos solubles, expresados como °Brix, fue el parámetro más afectado durante el almacenamiento. Se observó una disminución con el tiempo hasta alcanzar valores no óptimos para una pulpa de piña de calidad (°Brix < 11).

La tabla muestra la variación de °Brix medidos en intervalos de 5 días y a dos temperaturas de almacenamiento (4 °C y 15 °C).

Días	°Brix	
	Temperatura	
	4 °C	15 °C
0	15	15
5	14	13
10	13	12
15	13	11
20	11	10
25	11	10
30	10	9

A partir de estos datos determine:

- a) El orden de la reacción de deterioro.
- b) El tiempo de vida útil de la pulpa, a las temperaturas ensayadas.
- c) La energía de activación.

4) El arándano (*Vaccinium corymbosum L.*) es bajo en calorías, tiene un gran contenido de fibra, vitamina C y vitamina K; tiene la capacidad antioxidante más alta de todas las frutas y vegetales que se consumen generalmente. La vitamina C es un importante micronutriente pero su disponibilidad es reducida significativamente durante el procesamiento por acción de la temperatura, el oxígeno, la luz, la presión, los iones metálicos, los azúcares reductores y el pH. A 60 °C la constante de velocidad de deterioro de la vitamina C es de 0,195 1/min, a 70 °C es 0,238 1/min y a 80 °C 0,376 1/min. A partir de esta información calcule:

- a) El tiempo de vida medio de la vitamina C en jugo 100 ml de arándano a 15 °C. La concentración de vitamina inicialmente es de 24 mg/100 ml de jugo.
- b) El tiempo que tarda en reducirse a un 10 % la concentración inicial de vitamina a 15°C.

5) La calidad de los aperitivos de cereales extruidos está influenciada por el contenido de grasa, la humedad, la temperatura y la luz, durante el almacenamiento. Los cambios en la humedad del producto impactan directamente sobre la vida útil y la calidad del mismo y pueden darse pérdidas de textura, como la dureza del producto o pérdida de la crujencia. El agua afecta la textura por ablandamiento y plastificación. Los productos extruidos en general tienen un bajo contenido de humedad, por lo que deben ser protegidos del medio ambiente para extender su tiempo de vida y mantener sus características de calidad. Los empaques actúan como una protección contra la humedad. Para un producto extruido y envasado en polipropileno, la constante de variación de humedad es de 0,0379 g/100 g de muestra/día y para el producto envasado en polietileno-poliámida es de 0,065 g/100 g de muestra/día. Sabiendo el producto inicialmente tiene una humedad de 4,9% y que el valor límite máximo de humedad es de 9,4%; determine:

- a) El tiempo de vida útil para los dos productos envasados.
- b) El tiempo de vida medio para ambos productos.
- c) De los resultados anteriores ¿qué empaque protege por más tiempo al producto?

Dato: la variación de humedad sigue una cinética de orden cero