

ESCUELA: AGROTÉCNICA LOS PIONEROS

AÑO: 7° Única División ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.

ESCUELA: “Agrotécnica los pioneros”

DOCENTE: Lucio José Vargas Ortiz

CURSO: 7° año única división.

TURNO: Mañana

ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.

TÍTULO DE LA PROPUESTA: Productos regionales.

GUÍA PEDAGÓGICA N° 2

CONTENIDOS:

PROSESADO TÉRMICO.

CONGELACIÓN.

DESHIDRATACIÓN.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

=Trabaja las tareas propuestas resumir y transcribir (copiar) en el cuaderno.

=busque en internet información referida al método appert.

=Elabora un cuadro diferenciando las ventajas y desventajas entre el método de secado al sol y la deshidratación.

PROCESADO TÉRMICO

El término "procesado térmico" se emplea para incluir todos aquellos procesos que implican la esterilización del producto dentro de un envase (latas de estaño; aluminio, envases plásticos; frascos de vidrio, bolsas de plástico laminado, envases semirrígidos) o en intercambiadores de calor, seguidos de un envasado aséptico en envases pre esterilizados. En estas operaciones el calor se emplea para inactivar las enzimas y destruir cualquier tipo de bacteria existente. La conserva de las hortalizas se realiza tan pronto como llegan a la factoría y una vez que se han limpiado. **El escaldado** se usa, no sólo para inactivar los enzimas sino para eliminar el aire de los tejidos del producto y para controlar el llenado del envase.

La fase más importante del proceso, aplicable a todo tipo de envase, es la destrucción de las esporas bacterianas por el calor.

Appert (inventó la conserva envasada en 1810) pensaba en principio que el éxito de este método (calentamiento del producto para conservarlo) se debía a la eliminación del aire. Sin embargo, hasta que Pasteur demostró que la alteración de los alimentos se debía a la acción de las bacterias, no se sabía que la teoría de la eliminación del aire, era incorrecta. Si el tratamiento es insuficiente entonces las bacterias que quedan vivas se multiplicarán, causarán alteración del alimento y en muchos casos se producirá gas que provocará el abombamiento del producto. Las bacterias en estado activo no son muy resistentes al calor, pero las formas esporuladas, frecuentemente, son muy termo resistentes y en consecuencia se requieren temperaturas hasta de 130°C en varios tiempos para inactivarlas. Para fijar el proceso (esto es para determinar la temperatura y el tiempo de calentamiento requerido por cada producto) es necesario conocer la acidez del producto. Bajo condiciones ácidas las bacterias no se multiplican y por ello sólo se necesita un proceso de pasteurización (pH inferior a 3,7), empleando agua en ebullición durante varios minutos, dependiendo el tiempo del tamaño del envase.

Para pH entre 3,7 y 4,5 (productos menos ácidos como el tomate) existen unos organismos causantes de alteración de los alimentos como *Bacillus coagulans*, *Clostridium butyricum* y *Lactobacilli leuconostoc*, que son capaces de multiplicarse y por consiguiente se

ESCUELA: AGROTÉCNICA LOS PIONEROS

AÑO: 7° Única División **ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.**

necesita un proceso más largo o bien habrá que acidificar el producto. Para aquellos que tienen un pH superior a 4,5, denominados poco ácidos, es necesario un proceso relativamente más intenso, con temperaturas de 116° a 130°C durante diversos tiempos, suficiente para calentar todo el producto de forma que la posibilidad de que sobreviva el *Clostridium botulinum* sea en extremo remota. Si están presentes esporos de *Clostridium botulinum* después del tratamiento, entonces cabe que en el crecimiento se produzca toxina botulínica mortal. Sin embargo, la toxina no es muy termo resistente y pierde su actividad biológica calentando durante 30 minutos a 80° C. La mayoría de los tratamientos culinarios son suficientes para destruir la toxina; esto en la práctica reduce el peligro potencial haciendo improbable los riesgos de una infra esterilización.

Aunque la mayoría de los procesos están establecidos sobre la base de la posible presencia de esporos de *Clostridium botulinum* éste no es el microorganismo más termo resistente. Los organismos "termófilos permanecen en los envases que han sido esterilizados con tratamiento botulínico. Sin embargo, esta presencia no tiene riesgos sanitarios y pueden originar deterioro solamente cuando los almacenados envases están a temperaturas relativamente altas (por encima de 40 C). En la práctica esto significa que los botes deben ser enfriados adecuadamente antes de apilarlos, de lo contrario, pueden aparecer alteraciones. Para latas que probablemente se destinarán a países donde la temperatura es especialmente alta, se requerirá un tratamiento más intenso. Los procesos de enlatado convencional generalmente se refieren a los que tienen una "esterilización comercial", lo cual significa que el tratamiento es insuficiente para destruir los organismos termófilos inofensivos.

Los dos factores que condicionan los procesos de esterilización en relación con la temperatura y tiempo han sido ya mencionados; uno es el pH y el otros el de la posibilidad de microorganismos que sobrevivan al procesado. La probabilidad estadística de supervivencia se puede determinar en relación con la termo resistencia de varias especies microbianas al tratamiento aplicado.

En la práctica los tratamientos son más intensos porque algunos productos necesitan cocción para adquirir una textura comestible; el tamaño del envase influye sobre la penetración del calor, requiriendo un tratamiento más prolongado los botes de mayor tamaño. La naturaleza del producto, al igual que la temperatura inicial, inciden sobre el procesado. Los productos más fáciles de tratar son las

ESCUELA: AGROTÉCNICA LOS PIONEROS

AÑO: 7° Única División ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.

hortalizas en salmuera y las frutas en almíbar siendo estos los que tratamientos más cortos, aunque existan diferencias en razón a la acidez del producto. Otros productos como la carne en bloques o el pescado en aceite están "densamente" envasados pueden producir se corrientes de convección, y el calentamiento tiene lugar exclusivamente por conducción, por lo que necesitan más tiempo de calentamiento. Entre estos dos extremos (convección y conducción) hay algunos productos (p. ej. alubia en salsa de tomate) que inicialmente se calientan por convección, pero cuando el almidón gelifica el calentamiento se lleva a cabo por conducción.

Así pues, los factores que afectan a la relación tiempo/temperatura para la esterilización de productos envasados son: (a) dimensión y forma del envase, (b) carga inicial de esporos del producto, (c) consistencia del producto, (d) acidez (pH), (e) aditivos y (f) la temperatura del bote antes del procesado del mismo.

CONGELACIÓN

La conservación de los alimentos por congelación depende esencialmente de dos factores: (a) por debajo de -8°C los microorganismos no se multiplican, (b) por debajo de 0°C van desapareciendo las reacciones bioquímicas; cuanto más baja es las temperaturas menores son las reacciones de alteración.

Son especialmente interesantes los aspectos microbiológicos, porque, a menos que se envase no puede lograrse la esterilidad del producto. Sin embargo, el crecimiento de los microorganismos cesa a bajas temperaturas, pero, aunque, algunos mueren, otros resisten una exposición prolongada a bajas temperaturas antes de sucumbir. Esto significa que durante la preparación y etapas iniciales del procesado son imprescindibles los niveles máximos de higiene para reducir al mínimo la carga bacteriana.

ESCUELA: AGROTÉCNICA LOS PIONEROS

AÑO: 7° Única División ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.

Hay, sin embargo, cierto número de organismos conocidos como psicrófilos que crecen por debajo de 0° C, pero no por debajo de -8°C. Ejemplo los típicos de microorganismos de esta clase son Serratia, Achromo bacter, Flavobacterium, Micrococci y Pseudomonas. La temperatura normal de almacenamiento está entre -18° C y -20° C con objeto de mantener su textura, aroma, sabor y color.

La inocuidad de los alimentos congelados está relacionada con:

- (a) Su correcta fabricación y el control de higiene que aseguran que el contenido de microorganismos nocivos en el alimento es bajo.
- (b) nivel de organismos, ya que, si se trata de microorganismos inofensivos y en grandes cantidades, incluyendo psicrófilos, probablemente inhibirán el crecimiento de patógenos peligrosos por competencia, en estas condiciones el alimento se descompondrá y será incomedible antes de llegar a ser peligroso.
- (c) almacenamiento y manipulación doméstica correctos (esto es, no permitiendo que permanezca el producto descongelado mucho tiempo) y cocinando o consumiendo tan pronto como sea posible, después de sacarlo de la nevera.

También hay que tener en cuenta aspectos bioquímicos en relación con el mantenimiento de los alimentos congelados. Es esencial en todos los alimentos de elevada actividad enzimática (P. ej. la mayoría de las hortalizas) que el sistema enzimático sea inactivado. Ordinariamente se consigue por escaldado en agua caliente o vapor dependiendo del producto. El escaso tiempo de almacenamiento de muchos productos puede estar directamente relacionado con la existencia de niveles enzimáticos y residuales y por consiguiente se necesita un fuerte escaldado con agua, vapor o microondas. Esto dependerá principalmente del tamaño de los trozos y de la naturaleza de la transferencia del calor. Algunas frutas, como las ciruelas, melocotones y manzanas también requieren inactivación por el calor del sistema enzimático o polifenol oxidasa para evitar el pardeamiento oxidativo.

También se consigue con escaldado, a menudo con vapor. A pesar de que estas enzimas estén inactivadas, la mayoría de los productos tienen un tiempo de almacenamiento limitado. Comercialmente es corriente aspirar a unos 18 meses de almacenamiento a -20° C.

ESCUELA: AGROTÉCNICA LOS PIONEROS

AÑO: 7° Única División **ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.**

También son importantes los aspectos físicos de la congelación. Están implicadas al menos tres fases: (i) enfriamiento del producto hasta la temperatura de congelación, (2) congelación del producto y (3) enfriamiento del producto hasta la temperatura de almacenamiento. Durante la congelación real se producen una serie de procesos fisicoquímicos dentro de los productos. En primer lugar, una progresiva concentración de los componentes químicos celulares que puede ocasionar efectos osmóticos u otros, suficientes para causar roturas celulares y lesiones en tejidos. En segundo lugar, se forman cristales de hielo que dependiendo de la velocidad de congelación, pueden dar lugar a lesiones celulares

DESHIDRATACIÓN

La deshidratación significa eliminación del agua de un producto alimenticio hasta un nivel en el que el producto desecado es estable durante largos períodos de tiempo. Microbiológicamente este tiempo es infinito a menos que la humedad penetre en el envase; bioquímicamente el tiempo es limitado porque, aunque frenadas al bajo nivel de humedad, las reacciones tienen lugar lentamente. La deshidratación al igual que la congelación, es básicamente un proceso que inhibe el crecimiento microbiano, microorganismos. El nivel de humedad sobre el peso seco, para impedir el crecimiento microbiano, está por debajo del 15 por ciento y para impedir el crecimiento de mohos por debajo del 10 por ciento. En la práctica se alcanzan niveles del 5 por ciento en la mayoría de las frutas y hortalizas deshidratadas. Hay que distinguir entre productos secados al sol y aquellos secados artificialmente. A los primeros les llama generalmente "secos" y los últimos se conocen como "deshidratados"; sin embargo, esta terminología no es aplicada universalmente, por lo que hay que tener cuidado, cuando se trate de especificaciones de calidad y estadísticas comerciales, para determinar exactamente a cuál de ellos se refiere.

ESCUELA: AGROTÉCNICA LOS PIONEROS

AÑO: 7° Única División ÁREA CURRICULAR: Industrialización en pequeña y mediana escala de frutas y hortalizas.

Directora: Margarita Ortiz