



Autoclaves de pequeña escala para plantas de alimentos

Soulé, Carlos Lucio¹⁾; Bengochea, Julio Eduardo.¹⁾

¹⁾INTI-Mar del Plata

Introducción

Un autoclave es un recipiente hermético en el que se realiza la esterilización comercial de un alimento elaborado como conserva. También estos equipos se utilizan para la esterilización de material de vidrio en laboratorios de análisis clínicos y bacteriológicos.

En la producción de alimentos a nivel artesanal, habitualmente los tratamientos térmicos de los productos se realizan mediante el procedimiento conocido con el nombre de "baño maría", que consiste en calentar a los productos a temperatura de ebullición del agua y a presión atmosférica (100 °C) durante un tiempo determinado. Sin embargo, este método es aplicable solamente para las conservas de los productos clasificados como ácidos, que son aquellos que tienen un valor de pH inferior a 4.5, como por ejemplo, los tomates, la mayoría de las frutas y los jugos de frutas. Para el caso de los productos envasados clasificados como no ácidos o poco ácidos, que tienen un valor de pH mayor que 4.5, como son la mayoría de las conservas alimenticias (de carnes, de productos marinos, de ciertos vegetales, etc.), este método no es aplicable. La demarcación en la clasificación de los alimentos por acidez en el valor de pH de 4.5 ^[1], se realiza porque, por debajo de este valor, el crecimiento del *Clostridium botulinum*, el microorganismo patógeno más termorresistente, es generalmente inhibido.

El *Clostridium botulinum* es una bacteria mesófila (es decir que tiene una temperatura óptima de reproducción de aproximadamente 37° C), formadora de esporas y anaerobia, por lo cual si sobrevive en un envase cerrado puede reproducirse y generar una toxina potencialmente letal. En consecuencia, para la elaboración de conservas de alimentos poco ácidos, y dado que estas esporas son muy resistentes al calor, para lograr la esterilidad comercial en tiempos de proceso razonables se

requiere alcanzar temperaturas mayores a los 100 °C. Esto garantiza a su vez la eliminación de aquellas otras bacterias patógenas menos termorresistentes que pudieran estar presentes en el alimento. Para los productos ácidos, los procesos térmicos a presión (temperaturas superiores a 100° C) se consideran innecesarios.

Los autoclaves utilizados por la industria conservera de alimentos generalmente utilizan vapor como medio calefactor, el cual es generado externamente en una caldera. Esto implica entre otras cosas disponer, además de la caldera, de un equipo para el tratamiento de agua, de líneas de vapor y de personal matriculado para operar equipos a presión. Dado el incremento de iniciativas para la elaboración artesanal de alimentos envasados, y que los requerimientos antes indicados son difíciles de alcanzar en pequeños microemprendimientos productivos, el Centro de Mar del Plata del INTI diseñó un modelo de autoclave para aplicarlo a la elaboración de productos envasados en plantas de producción de pequeña escala.

Metodología / Descripción Experimental

Este equipo tiene generación interna de energía mediante un quemador, sin la necesidad de una caldera, permite esterilizar envases de hojalata, de vidrio y plásticos, el enfriamiento de los envases se realiza con agua y sobrepresión de aire, y cuenta con un visor de nivel y con los accesorios para la instalación del instrumental básico para el control manual o automático del proceso ^[2]. (ver Fig. 1).



Fig. 1 Autoclave para esterilización de conservas alimenticias en la planta piloto del Centro INTI-Mar del Plata

El cuerpo del equipo puede construirse en talleres metalúrgicos bajo las especificaciones y supervisión de los profesionales de INTI-Mar del Plata, y según los requerimientos de capacidad de producción y las características de los productos a elaborar por el microemprendimiento. También pueden diseñarse las instalaciones para adaptar los cuerpos de equipos de laboratorio existentes en el mercado, cuyas prestaciones son distintas a las requeridas para la producción de conservas alimenticias.

El Centro INTI de Mar del Plata, ofrece además la puesta en marcha del equipo in situ, la calibración del instrumental que lleva el autoclave (manómetro, termómetro, válvula de seguridad y registrador de temperatura) y la capacitación a los operarios o al microproductor para su operación. Asimismo, INTI-Mar del Plata ofrece la determinación de las condiciones de proceso (temperaturas y tiempos) para lograr la esterilidad comercial en función del tipo de envases (capacidad y formato) y de las propiedades térmicas del producto.

En la Planta Piloto del INTI - Mar del Plata se encuentra instalada una unidad demostrativa para producciones a pequeña escala, desarrollo de productos, optimización de las condiciones de proceso y para entrenamiento del personal en su operación. También se dispone de una unidad demostrativa transportable para capacitaciones fuera de la ciudad de Mar del Plata.

Resultados

Como consecuencia de la difusión de este desarrollo ^{[3], [4]}, se recibieron a través de Comunicaciones del INTI, del Servicio de Atención al Público y por contactos directos con los autores, del orden de 200 consultas durante el año en curso.

Como consecuencia de dichas consultas, se ha concretado la construcción de cinco equipos que se encuentran instalados y funcionando en pequeñas plantas elaboradoras de conservas alimenticias en distintos lugares del país. Actualmente dos equipos se hallan en etapa de construcción y del orden de veinte interesados han solicitado informaciones adicionales para concretar su ejecución.

Conclusiones

En base a la experiencia teórico - práctica adquirida en el tema a lo largo de muchos años, el INTI Mar del Plata cuenta hoy con la capacidad para diseñar, equipar y poner en marcha autoclaves de pequeña escala aptos para procesar distintos tipos de envases y, a la vez, capacitar al personal de pequeñas unidades productivas en su manejo y control.

De esta forma se da respuesta a un gran número de inquietudes de microemprendedores, quienes no encuentran en el mercado autoclaves versátiles, de costo accesible, acordes a su escala de producción, juntamente con el asesoramiento profesional para su instalación, puesta en marcha, operación y control de acuerdo a la normativa vigente.

Los autores agradecen la colaboración del Tec. Gabriel Denot, del Ing. Fernando Bollini y del Lic. Javier Zorrilla en el desarrollo de este proyecto.

Referencias

- [1] A. C. Hersom, E. D. Hulland, "Conservas Alimenticias", Ed. Acribia, 1980.
- [2] National Canners Association, "Principles of Thermal Process Control and Container Closure Evaluation". Second Edition. The Food Processors Institute. 1975.
- [3] C. L. Soulé, "Autoclaves de Pequeña Escala para Plantas de Alimentos". Saber Como Nro. 36, Enero 2006.
- [4] C. L. Soulé, J. E. Bengochea, F. Carrizo. "Producir y conservar el medio ambiente: el emprendimiento de una cooperativa de Andresito". Saber Como Nro. 47, Diciembre de 2006.

Para mayor información contactarse con:

Ing. Carlos L. Soulé clsoule@inti.gov.ar

Ing. Julio E. Bengochea jbengo@inti.gov.ar