

¿Qué hay de la V Gama?

II PARTE

FELIX SÁNCHEZ BELLIDO
Ingeniero Agrónomo

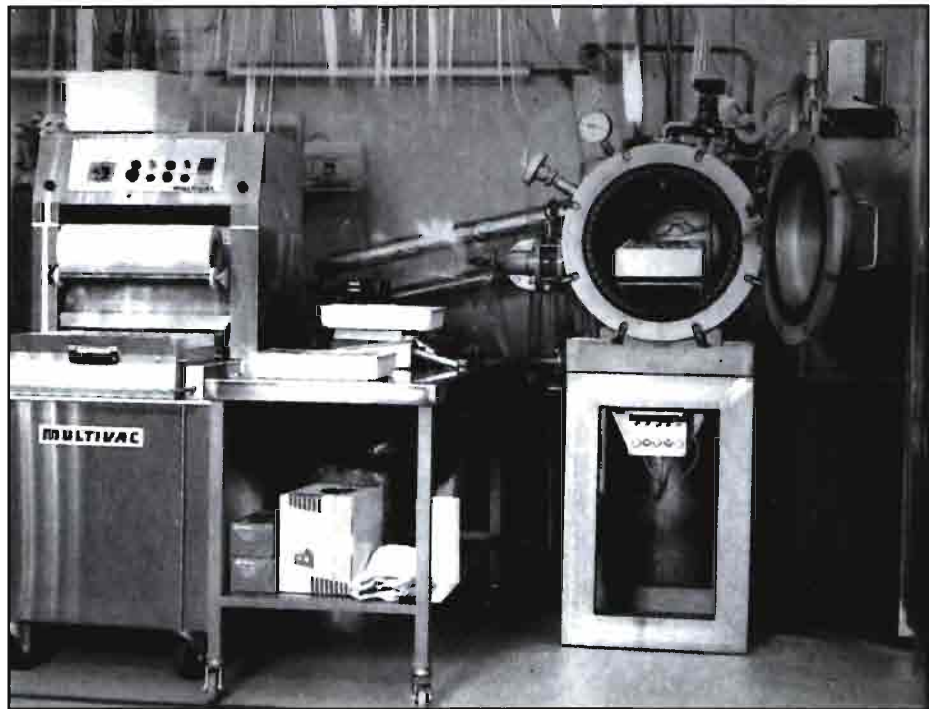
¿Qué hay de la V gama?

I Parte

- Introducción
- ¿En qué consiste la tecnología V Gama?
- Llegada y Stockage
- Selección y cortado
- Lavado y desinfección
- Escaldado
- Tamizado y pesado
- Envasado al vacío

II Parte

- Cocción-pasteurización
- Refrigeración y cadena de frío
- Distribución
- Aspectos microbiológicos
- Conclusiones



Prototipo experimental con el que P. Varoquaux y su equipo han puesto a punto las técnicas de cocción al vacío para vegetales. A la izquierda de la imagen puede verse una envasadora al vacío discontinua, y a la derecha, el pequeño autoclave con una bandeja en su interior.

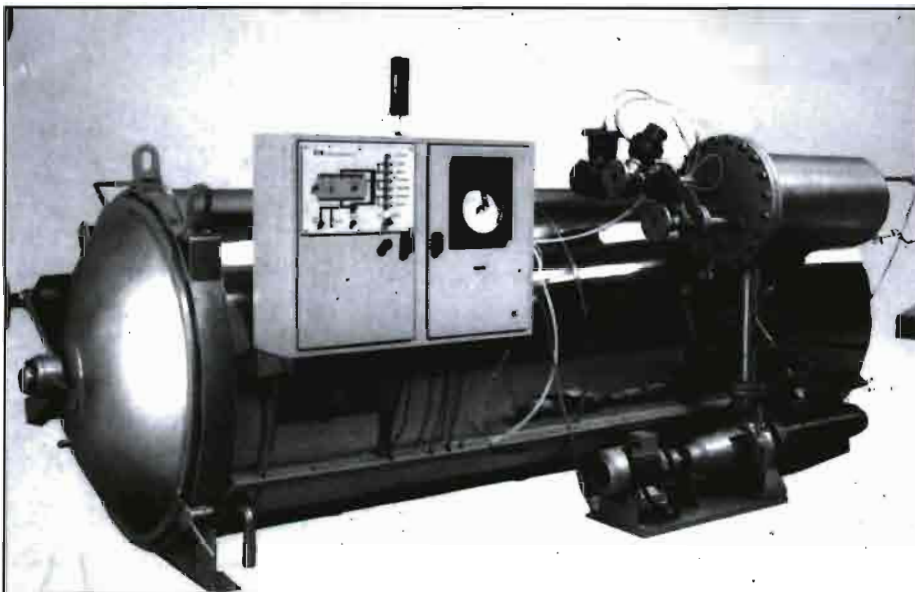
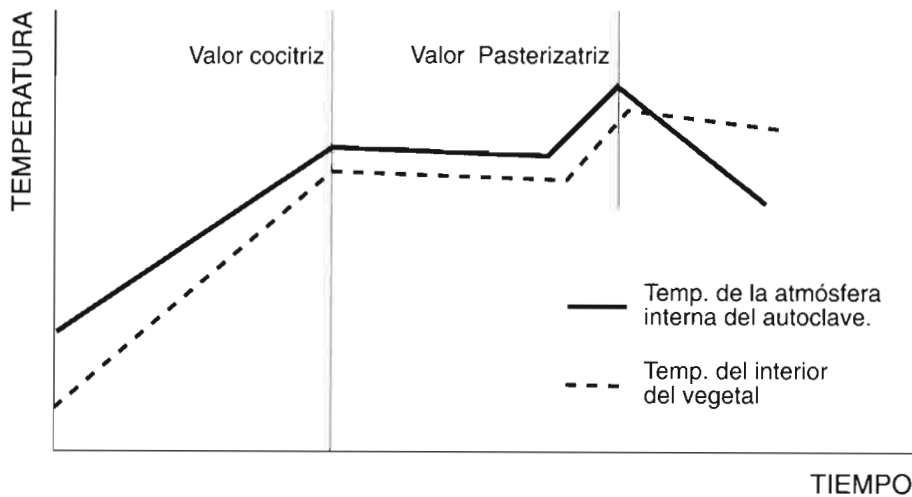
El pasado mes de enero, en el número 102 de Horticultura, se publicó la primera parte de este artículo, en el que tras una introducción y descripción de lo que es la tecnología V Gama, el autor describió a los primeros procesos para la confección de frutas y hortalizas en esta V Gama. En esta segunda parte, se describen los restantes procesos a seguir y se avanzan las primeras conclusiones a una tecnología que avanza en el buen camino para implantarse.

En un principio, la distribución de la V Gama empieza siguiendo los pasos de la IV Gama, es decir, abastecimiento de instituciones, o «catering» mediante la utilización de envases grandes.

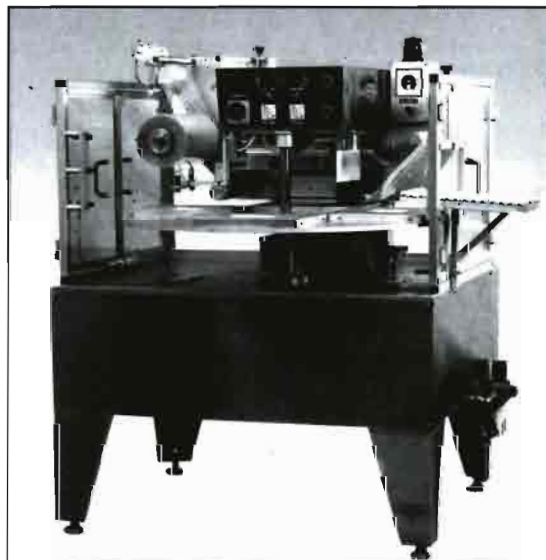
Cocción-pasteurización

Los vegetales envasados al vacío, son introducidos en el autoclave para su cocción y pasterización. El control exacto de la temperatura y del tiempo de exposición (denominados «valor cocitriz» y «valor pasterizatriz») es esencial para la obtención de productos V Gama de calidad; para ello, se introduce una sonda térmica de gran precisión -tremolar- en el interior de los vegetales, y se controla la temperatura, su ritmo de variación y la presión, mediante un mi-

Figura 1:
Representación gráfica de las temperaturas durante la cocción y pasterización



En la fotografía superior, autoclave para cocer, pasterizar y esterilizar alimentos; fabricado por BCN Productos Industriales, S.A. En la imagen puede observarse la consola informática con el microprocesador que controla los valores cocitriz, pasterizatriz y esterilizatriz. En la fotografía de la derecha, termoselladora automática FOODPACK 800 de la empresa ILPRA, suministrada por BCN Productos Industriales, S.A. Consta de una mesa rotativa de cuatro estaciones de trabajo, puede sellar film plástico en barquetas de distintos materiales y hacer el vacío o introducir gas inerte, gracias a un vacuómetro de contacto.



croprocesador, previamente programado en función del producto.

En primer lugar se eleva progresivamente la temperatura hasta el valor cocitriz, y se mantiene durante el tiempo necesario; a continuación se aumenta para aplicar el valor pasterizatriz deseado y, finalmente, se reduce la temperatura, también de forma progresiva. En la figura 1 puede observarse una representación ideal del proceso explicado.

Sin duda alguna, el equipo científico de P. Varoquaux del INRA de Montfavet, habrá invertido mucho tiempo y esfuerzo en determinar ambos valores -el cocitriz y el pasterizatriz- para cada caso concreto, ya que estos dependen de diversos factores, como la especie y variedad vegetal, estado de madurez, tamaño (del vegetal entero o de sus trozos), forma de envasado, etc.

Según la normativa comunitaria, aplicando un valor pasterizatriz de 1.000, la conservación autorizada es de 42 días entre +2 y +4°C.

La cocción la vacío tiene numerosas ventajas, entre las que cabe destacar:

- Se frena la degradación superficial.
- Se mejora la transferencia térmica en la cocción-pasterización (por el contacto íntimo entre el vegetal y el plástico que lo envuelve); se puede usar un fluido caloportante.
- Se reducen totalmente las pérdidas de producto por evaporación de agua, exudación, etc.
- Las características organolépticas son inmejorables (los aromas se conservan).
- Se evita la recontaminación por microorganismos tras la cocción.
- Se inhiben la mayor parte de microorganismos iniciales.

Existen numerosas variantes del proceso explicado según el producto de que se trate, la tecnología disponible, el volumen de fabricación, etc. Una de ellas es sustituir la pasterización por una «flash-esterilización» con lo que se aumenta el período de conservación del vegetal, pero se reducen sus cualidades organolépticas.

Otra variante consiste en cocer las frutas y hortalizas, escurrirlas, envasarlas herméticamente y pasterizarlas; esto se hace, principalmente, con vegetales troceados, y el proceso, básicamente, es el siguiente: tras el tamizado, los trozos son depositados en bandejas de plástico rígido termorresistente (PE,PP) introducidos en

el autoclave para su cocción, envasados herméticamente y pasterizados. Estos productos se conservan durante 14 días, entre 0 y +3°C.

Refrigeración y cadena de frío

Tras la cocción pasterización, es importante reducir la temperatura interna de los vegetales a menos de 10°C en un tiempo no superior a dos horas. Con ello se consigue frenar el proceso de cocción, y ralentizar el desarrollo microbiano.

Si en la IV Gama la cadena de frío es esencial para conservar la calidad de los productos, en la V Gama es, si cabe, aún más importante. El motivo es fácilmente comprensible: los vegetales cocidos han sufrido una desorganización total de sus células, con rotura de membranas y paredes, y la consiguiente liberación de jugos y contenidos celulares. Esto hace que se trate de un material «muerto» muy susceptible de ser invadido por gran número de microorganismos.

La temperatura de conservación de los productos V Gama es -en general- análoga a la de la IV Gama: 2-4° C, admitiendo, en determinados casos, la congelación. Respecto al tiempo de conservación, éste varía entre una y seis semanas, en función del proceso sufrido; en el caso de los congelados, se alarga a seis meses. Si el producto ha sido esterilizado, tiene un mayor período de conservación, sin necesidad de refrigeración.

Distribución

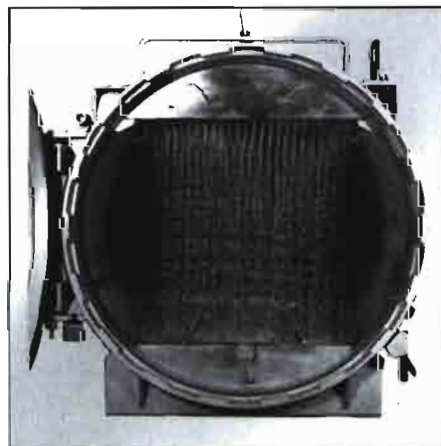
En un principio, la distribución de la V Gama empieza siguiendo los pasos de la IV Gama, es decir, abastecimiento de instituciones, o «catering» (restaurantes, colectividades,...), mediante la utilización de envases grandes. El paso siguiente -pequeños consumidores- será seguramente más problemático todavía que en la IV Gama (salvo para los productos congelados o esterilizados), ya que, como ha quedado patente, la conservación en este caso aún está más ligada al frío.

Aspectos microbiológicos

En la IV Gama, el caballo de batalla lo constituye la evolución de los microorganismos presentes en el vegetal desde la recolección hasta el consumo; todos los factores que reduzcan el nivel inicial de gérmenes,



En la imagen inferior izquierda, autoclave abierto en el que se observa su principio de funcionamiento: chorros de agua que se transforman en vapor (calor húmedo). En la fotografía inferior derecha, cesto de acero inoxidable para colocar las bolsas o bandejas de vegetales en el interior del autoclave. Al lado, envasadora al vacío de alimentación continua, en una industria francesa de transformación de vegetales V Gama.



Si en la IV Gama la cadena de frío es esencial para conservar la calidad de los productos, en la V Gama es, si cabe, aún más importante, debido a la desorganización total de las células de los vegetales y la consiguiente liberación de jugos y contenidos celulares.

y retrasen su proliferación, mejorarán la calidad y vida útil del producto. Al tratarse de vegetales formados por células vivas, no es posible realizar un tratamiento térmico, ya que morirían antes las células de la hortaliza que las de los microbios.

Hay otras técnicas, como la ionización, que son utilizables tan sólo en algunas especies (zanahoria), ya que en otras resulta más perjudicial que favorable. Los productos de la V Gama reciben un tratamiento térmico (pasterización), pero se debe tener presente que de esta forma no se eliminan todos los gérmenes, ya que las

En la fotografía superior, remolacha de mesa cocida y maíz dulce en mazorca, envasados al vacío y esterilizados, elaborados en Segovia por HUERCASA.



esporas de algunos agentes contaminantes son termorresistentes (*Clostridium*, etc). Es por ello que, para la conservación del producto, se adoptan dos medidas:

- Envasado al vacío: proporciona un control sobre los microorganismos aerobios.

- Bajas temperaturas (rápido enfriamiento tras la cocción pasterización y conservación a bajas temperaturas): estabilizan los microorganismos aerobios y anaerobios.

Respetar ambas medidas es sumamente importante para mantener la calidad de los productos y asegurar su conservación en perfecto estado sanitario.

Los microorganismos más peligrosos, son los anaerobios, capaces de crecer a bajas temperaturas (*Listeria cytogenes*) y los anaerobios esporulados (*Clostridium*). Para eliminar los esporulados termorresistentes, es necesario realizar una pasterización, mantener durante un día a 25-30°C para avivar esporas, y una segunda pasterización a 80°C con subida rápida de la temperatura.

La composición de cada vegetal influye notablemente en la termosensibilidad, y el efecto de las distintas variables (troceado, variedad, etc), es muy difícil de precisar, por lo que es necesaria la experimentación en cada caso concreto, para hallar los valores cocitrix y pasterizatrix adecuados.

Los microorganismos más peligrosos en los productos de la V Gama son, principalmente, *Clostridium bo-*

tulinum tipos E y B y *Bacillus cereus*; sin embargo, las bacterias lácticas constituyen la causa más frecuente de su deterioro.

Conclusión

Sería destacable que la aparición de la V Gama comportara un aumento del consumo, al facilitar y simplificar la preparación de frutas y hortalizas; recordemos que así sucedió con la IV Gama, que propició un aumento que, en 1990, se estimaba en el 10%.

Ya han sido nombradas las ventajas de la cocción al vacío; entre sus desventajas, cabe citar:

- Algunas hortalizas, como endivias y cebollas, no se adaptan bien a ese método, pues presentan problemas de color y textura.

- En algunos casos hay que practicar una doble pasterización (legumbres con muchos esporulados termorresistentes).

- Considerable amenaza para la salud del consumidor, si no se respetan los plazos de conservación, cadena de frío, condiciones sanitarias, etc.

Pero la ingeniería agroalimentaria no se detiene: en la actualidad se estudian diferentes métodos de estabilización de alimentos, como la cocción-extrusión, cocción mediante fluidos caloportantes, altas presiones, etc. ¿Está naciendo ya la VI Gama?

En otro orden de cosas, deberíamos fijarnos bien en el modo de proceder de los franceses: tras una primera fase de documentación en lugares más avanzados en la materia (Estados Unidos), un gran esfuerzo investigador para poner a punto la tecnología necesaria plenamente adaptada a las condiciones propias, y, finalmente, la puesta en marcha junto a un industrial innovador. Es un ejemplo a imitar, teniendo siempre en cuenta las circunstancias que han favorecido el proceso: existencia de diversos organismos interprofesionales, elevada coordinación entre Administración - investigadores - agricultores - industriales, etc.

Agradecimientos

A Fernando Abadía de BCN Productos Industriales, S.A.; a Marc Oliva, de Cocinados Industriales Conservados, S.A.; a Vicente Sanchís, Jordi Graell y a Inmaculada Urpina, de Sidlan Packaging-Soplari.

La oferta en V Gama(*)

Verduras

Tallos de puerros
Zanahorias en rodajas
Zanahorias en cubos
Hojas de apio para relleno
Corazón de hinojo
Lado de acelgas
Calabacines
Endivias
Nabos en cubos
Tallos de nabos
Cebollas grandes
Pimiento rojo en rajas
Pimiento verde en rajas
Patatas carnosas pequeñas
Verduras para el couscous
Verduras para el caldo
Verduras para guiso
Broccoli
Champiñones de París
Repollos

Frutas

Manzanas
Ciruelas pasas deshuesadas
Albaricoque
Peras
Ciruelas

(*) Parte de la carta de productos V Gama ofertados por la empresa francesa *Vegetable*.