

## EFFECTOS DE LA RUPTURA DE LA CADENA DE FRIO EN ALIMENTOS

En función del contenido de agua y del porcentaje de ácidos y azúcares, los alimentos pueden clasificarse de acuerdo a la facilidad de descomposición en: alimentos estables o no perecederos, alimentos semi perecederos y alimentos perecederos.

Las causas principales de la descomposición de los alimentos son: la acción de los microorganismos, la acción de las enzimas, las reacciones químicas y la degradación física.

La conservación de alimentos por refrigeración es uno de los métodos más antiguos utilizados por el hombre. Posteriormente se consiguió bajar aún más la temperatura lográndose la congelación de los mismos.

Los productos congelados se deben almacenar en freezers a una temperatura entre  $-6^{\circ}\text{C}$  y  $-18^{\circ}\text{C}$  y aquellos productos que requieren refrigeración estarán ubicados en heladeras entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $4^{\circ}\text{C}$ .

La congelación al igual que la refrigeración, utiliza el descenso de temperatura para prolongar el período de conservación de los alimentos. Aunque las temperaturas empleadas en la congelación, son mucho más bajas que las usadas en refrigeración, la diferencia esencial entre ambos métodos es la formación de cristales de hielo en el interior de los alimentos.

La proliferación bacteriana proviene de lo que llevan los propios productos en forma natural y del desarrollo de gérmenes patógenos inoculados inevitablemente durante la elaboración y/o acondicionamiento de los mismos.

El arma más efectiva para prevenir las intoxicaciones alimentarias es mantener todos los alimentos a la temperatura correcta, tanto durante su preparación como en la conservación hasta el momento del consumo.

El error que se comete con mayor frecuencia es el de dejar los alimentos en la zona de peligro, temperaturas entre  $7^{\circ}\text{C}$  y  $65^{\circ}\text{C}$ .

Por debajo de los  $7^{\circ}\text{C}$  cesa el crecimiento de la mayoría de los microorganismos, pero **NO SE DESTRUYEN** por lo que al sacar un alimento del freezer las bacterias existentes comenzarán a reproducirse y por consiguiente a alterar el mismo.

Ningún microorganismo puede desarrollarse a una temperatura inferior a  $-10^{\circ}\text{C}$  por lo tanto, el usual almacenamiento de los productos congelados a  $-18^{\circ}\text{C}$ , impide toda actividad microbiana; además la velocidad de la mayoría de las reacciones químicas queda notablemente reducida y las reacciones metabólicas celulares se paralizan completamente. La transición agua-hielo, en la congelación, tiene la ventaja de fijar la estructura del tejido y aislar el agua bajo la forma de cristales de hielo.

//////2.

//////2.

Por el contrario, la formación de estos cristales de hielo tiene el inconveniente de originar, frecuentemente, un deterioro mecánico de la textura del tejido animal o vegetal.

Cuando se realizan operaciones de traslado de productos congelados o refrigerados sin el cuidado adecuado, se produce lo que se conoce con el nombre de **Ruptura de la Cadena de Frío**, esto es la interrupción del frío que mantiene a estos alimentos en estado de conservación.

Al descender la temperatura de los productos a valores ligeramente inferiores a 0°C, los cristales de hielo se agrandan; se favorece el desarrollo de microorganismos psicrófilos debido a que el exudado se enriquece en compuestos nutritivos.

Cada especie bacteriana prolifera únicamente entre ciertos límites de temperatura y tiene, para su desarrollo, una temperatura óptima. Por eso la temperatura de almacenamiento va a tener una influencia considerable sobre la alteración que pueda padecer un alimento.

En general teniendo en cuenta la temperatura a la cual proliferan, se distinguen tres grupos de microorganismos que afectan a los alimentos:

MICROORGANISMO	TEMPERATURA DE DESARROLLO (°C)		
	Mínima	Optima	Máxima
PSICRÓFILOS	-15	+10	+20 aprox.
MESÓFILOS	+5 a +10	+30 a +40	+50 aprox.
TERMOFILOS	+40	+50 a +55	+65

En cada grupo se encuentran especies para las cuales el carácter termófilo, mesófilo o psicrófilo es estricto y otras para lo que es facultativo; asimismo los límites de temperatura son más o menos amplios; ciertos *Streptococcus* se desarrollan entre 0 y 30°C.

Estos datos son suficientes para confirmar que las posibles alteraciones bacterianas que pudieran presentarse van a variar según la temperatura de almacenamiento.

En el caso de productos almacenados en frigoríficos, se observa una proliferación de psicrófilos, especialmente de los géneros *Streptococcus*, *Pseudomonas* y *Achromobacter*; igualmente, numerosos mohos se acomodan a temperaturas muy bajas y proliferan rápidamente entre -5 y +5°C. Los termófilos se encuentran sobre todo entre los *Bacillus* y los *Clostridium*, esporulados dotados frecuentemente de una fuerte resistencia al calor; tienen importancia especial para las conservas.

La velocidad de congelación influirá sobre la calidad del producto descongelado.

//////3.

//////3.

Cuando la congelación es lenta, hay una cristalización extracelular y la célula se deshidrata progresivamente por ósmosis.

Cuando la congelación es rápida, se produce la cristalización intracelular que destruye el citoplasma y los orgánulos celulares.

Una congelación lenta conduce a la formación de cristales más gruesos, que dilacerarán los tejidos vegetales y animales. En este caso, durante el proceso de descongelación, las carnes y los vegetales estarán blandos perderán gran parte de su jugo, de su gusto y de su textura.

Esta liberación de nutrientes conjuntamente con la variación de temperatura provoca un medio de cultivo propicio para el desarrollo y reproducción de los microorganismos que se encontraban inactivados a causa de las bajas temperaturas.

También se activan reacciones enzimáticas provocando la alteración y deterioro de los mismos.

Si las condiciones son favorables, algunas bacterias se duplican en 20 minutos; un solo germen puede dar así origen en 7 horas a más de 2 millones de bacterias.

Los platos preparados congelados deben tener un cuidado especial debido a que estos productos presentan el riesgo adicional de una manipulación excesiva durante su preparación.

Resumiendo lo expresado y tomando el caso particular de “envíos a domicilio” de productos alimenticios refrigerados y congelados, es de fundamental importancia el mantenimiento de la cadena de frío desde la góndola hasta el freezer o heladera del cliente ya que si aumenta la temperatura del alimento se puede activar el desarrollo bacteriano y las reacciones de descomposición y por consiguiente el alimento se contamina provocando un riesgo su consumo.

**Cualquier Ruptura en la Cadena de Frío, tanto durante las operaciones de transporte, manipulación o almacenamiento (incluyendo en este último punto la exhibición en el punto de venta) acarrea perjuicios económicos, afecta la calidad del producto y lo coloca fuera de las normas sanitarias establecidas.**



**VANGUARDIA EN EL MANTENIMIENTO DE LA TEMPERATURA**