

Centros de comercialización y manipulación

El peligro de contaminaciones

Los microorganismos se encuentran en todas partes. Las ruedas de los vehículos, las manos y el pelo de los operarios, la vestimenta mal lavada... Para controlarles las medidas integradas se hacen indispensables.

**Ángel Jesús Callejón Ferre¹,
José Antonio López Martínez²,
Francisco Camacho Ferre³,
Eduardo Jesús Fernández
Rodríguez³**

¹- Ingeniero Agrónomo. Mónsul Ingeniería.

²- Departamento de Ingeniería Rural.
Universidad de Almería.

³- Departamento de Producción Vegetal.
Universidad de Almería.

La agricultura de la provincia de Almería se basa en el carácter intensivo de los factores de producción, tecnología, trabajo y capital. Esta afirmación es consecuencia de que continuamente se estén renovando los sistemas de producción y comercialización de la provincia para no quedar obsoletos y poder aumentar la competitividad de nuestra economía.

Es de suponer que cada día aparezcan nuevas inquietudes, sobre todo en aquellas actividades que repercuten directa o indirectamente en el medio que nos rodea. Una de tantas nuevas inquietudes aparece en los centros de manipulación y comercialización de frutas y hortalizas de la provincia y del país.

No obstante, es preciso reconocer que cada vez es mayor la preocupación y el interés de los productores y propietarios de los centros de manipulación de frutas y hortalizas por disminuir los deterioros del producto durante su fase de manipulación y confección hasta la llegada a los mercados consumidores.

Proceso llevado a cabo en los centros de comercialización y manipulación hortofrutícola.

La mercancía del agricultor se recibe en la zona de entrada designada para ello en cada centro de comercialización y manipulación. Allí se depositan las cajas ya paletizadas y me-

dante carretilla elevadora o traspaleta se llevan hasta la báscula. En ésta se pesa, informatizándose a partir de aquí el proceso, es decir, se obtienen los albaranes correspondientes con los kilos pesados y las cajas.

En las entradas se realiza un primer control de calidad, en el que se observa el estado general de la mercancía: tamaño, color, daños, deformaciones y categorías. Con ello se informa al agricultor para que pueda mejorar en los defectos encontrados.

Después del pesado y en función del tipo de producto a manipular (existe a veces la posibilidad del preenfriamiento) se deposita a pie de máquina de confección del producto, es decir, en las zonas de alimentación de las máquinas clasificadoras. El periodo de estancia en esta área no suele ser superior a 24 horas.

Productores y propietarios de centros de manipulación de frutas y hortalizas se preocupan por disminuir los deterioros del producto durante su fase de manipulación y confección, hasta la llegada a los mercados consumidores

Transcurrido este tiempo, la mercancía comienza a ser depositada en el sistema de alimentación del calibrador. La forma de depositarla puede variar según el producto: volcador de cajas, colocación manual, etc.

En la zona de lavado y secado la fruta es sometida a un lavado con agua proyectada. Dicho lavado es necesario para la eliminación de restos de tierra y de aplicaciones fitosanitarias proceden-



tes del campo, fundamentalmente las realizadas con productos en espolvoreo, además de los tratamientos con productos que actúan por contacto. El secado posterior, se realiza con aire caliente.

Aunque se ha explicado que el producto se limpia previamente en la zona de lavado y secado del calibrador, siguen quedando restos sobre la superficie del fruto debido fundamentalmente a:



Arriba: operarias empacando cebollas con vestimenta adecuada. Ruescas-Export, Valencia (España).
Abajo: una cadena del frío ininterrumpida es un elemento esencial de la higiene alimentaria. Cámaras frigoríficas en el mercado de Perpiñan (Francia).

- mal mantenimiento de las boquillas de proyección de agua.
- mala conservación de los rodillos de espuma de la zona de proyección de agua.
- defectos en la lavadora propiamente dicha.
- imposibilidad, prácticamente, de evitar que en la zona de lavado entren partículas de polvo durante el lavado.

Garantía de calidad natural

Planta joven

VIVERGAL

- Cyclamen *ChMorel*
- Pelargonium *Fischer*
- Poinsettia
- Impatiens Doble
- Impatiens Nueva Guinea
- Cocoterra® *Fischer*

Tel./Fax: 981 491 196 - 981 491 208
E-mail: vivergal@entorno.es
O Vilar - Sta. Mariña do Monte
15561 San Saturnino (A Coruña)



Invasado de cítricos en cajas de cartón, almacén de Bagu, Burriana, Castellón (España).

Podríamos decir que lo que hacemos con el proceso de lavado y secado es disminuir las posibles contaminaciones posteriores del producto, pero no las evitamos del todo, sería contraproducente.

Seguidamente, en el proceso de manipulado y confección posterior hasta la cámara frigorífica, es difícil mantener toda la maquinaria limpia y pulcra, siempre existirán pequeños lugares mal limpiados o desinfectados, es decir, pequeños focos de contaminación.

Las manipuladoras colocadas en las salidas del producto clasificado por el calibrador se encargan de colocar la mercancía en los envases según cali-

bres, colores, daños, deformaciones, mercados y clientes, a veces se produce llenado automático.

Las cajas confeccionadas de producto son paletizadas y flejadas, pasando a la cámara frigorífica donde dicho producto es enfriado manteniendo la línea de frío hasta la llegada al consumidor.

Adquirida la temperatura deseada se pesa e introduce en el camión frigorífico, donde continuará la cadena de frío hasta destino.

Análisis de contaminación fúngica y bacteriológica en el proceso.

Las cámaras frigoríficas donde se almacena el producto confeccionado pueden tener distintos fines, es decir, pueden existir cámaras para diferentes productos a distintas temperaturas. Así podemos entender, por ejemplo, que

Las cámaras frigoríficas donde se almacena el producto confeccionadas es uno de los lugares donde suelen aparecer las mayores contaminaciones de bacterias y hongos. Y por consiguiente donde se genera el posterior deterioro del producto en destino.

una cámara frigorífica a 9 °C sea destinada a refrigerar en la campaña de otoño calabacín y pimiento mientras en la campaña de primavera refrigera melón y calabacín. Es en estos lugares donde suelen aparecer las mayores contaminaciones de bacterias y hongos y por consiguiente un posterior deterioro del producto en destino.

La zona de las cámaras puede sufrir contaminación si no están resguardadas convenientemente, aunque la tendencia actual es aislar esta zona del resto del almacén de manipulación y confección del producto. No obstante, aún existen almacenes donde las cámaras están dentro de las zonas de confección con el consiguiente peligro de contaminación debido al paso constante de traspaleas y carretillas elevadoras que transportan los “palets” confeccionados desde el exterior al interior de las cámaras. También puede aparecer la contaminación a través de los zapatos del personal que entra y sale de las mismas.

Otro factor a tener en cuenta y que ayuda al aumento de la concentración, multiplicación y crecimiento de ciertos microorganismos en el interior de las cámaras frigoríficas son las bajas temperaturas existentes en el interior, óptimas para el crecimiento de los mismos.

A modo de ejemplo es de destacar que diversas colonias de bacterias se localizan en paredes, techo y suelo de las cámaras, esparciéndose mediante la ventilación sobre la superficie del fruto donde siguen creciendo, instalándose en pequeñas heridas (microscópicas) y golpes y llevando finalmente a la putrefacción de la mercancía en periodos de tiempo relativamente cortos.

A estos problemas se les une el no mantener la cadena de frío de forma adecuada dentro del almacén y posteriormente en el transporte.

Diagrama de flujo de un calibrador de frutas y hortalizas





ATOMINAL[®] 10 EC

**INSECTICIDA REGULADOR DEL
CRECIMIENTO DE LOS INSECTOS**



*Una nueva arma potente y segura contra la
MOSCA BLANCA de las **HORTALIZAS***



Soluciones a los problemas

Para solucionar los problemas que se vienen tratando, a continuación se van a dar una serie de iniciativas que harán que se minimicen los riesgos de las contaminaciones en cada uno de los puntos del proceso que se indican:

Manipulación y confección.

1.- Correcta limpieza de los equipos de trabajo y con la periodicidad adecuada.

2.- Mantenimiento de los trajes de trabajo de las envasadoras.

3.- Los guantes utilizados para la manipulación del producto siempre deberán estar en perfecto estado de limpieza.

4.- Los envases donde se vaya a confeccionar el producto deben estar limpios y sin polvo.

5.- Desde el campo se debe intentar que el fruto llegue al almacén en las mejores condiciones, proporcionando por parte de la empresa de manipulación todo el material en perfectas condiciones, es decir, cajas de plástico

Cuadro 1:

Temperaturas mínimas por debajo de las cuales se producen síntomas de lesión de frío

| Producto | Temperatura (°C) | Síntomas de lesión |
|-----------|------------------|-----------------------------------|
| Pepino | 7 | (pardeamiento, áreas encharcadas) |
| Berenjena | 7 | (escaldado superficial) |
| Melón | 7-10 | (moteado y superficie podrida) |
| Tomate | 7-12 | (moteado y podredumbre) |

Melón Galia y Cantaloup, deben sufrir un preenfriado de 3-4 horas a 4-5 °C subir durante el tiempo de almacenaje de 6-7°C.

Productos no compatibles de refrigeración conjunta: pepino y tomate

Cuadro 2:

Rangos de temperatura y estancia máxima en cámara

| Producto | Temperatura (°C) | Estancia máxima en cámara (días) |
|--------------|------------------|----------------------------------|
| Tomate rojo | 5-9 | 1-3 |
| Tomate verde | 10 | 3-6 |
| Judías | -1 a -4 | 1-3 |
| Pepino | 5-9 | 2-4 |
| Calabacín | 10 | 6-10 |



Esquejes de clavel •
Esquejes de crisantemo •
Plantas de gerbera •
Verdes •
Crisantemos •

Todo el año

Crisantemos •

Sabemos:
Que variedades aguantan el frío
y que variedades resisten el calor.

Suministramos:
Variedades que aguantan el frío
y variedades que resisten el calor

programamos:
Para invierno y para verano,
o sea todo el año

tecniplant

Argentina: 29-5-1 - 43202 REUS
Tel.: +34-977 320 315 - Fax.: +34-977 317 456
e-mail: tecniplant@ediho.es

ASTURIAS Y CANTABRIA


AGRICOLA CUELLI, S.A.
San Francisco del Humedal, 5
33207 Gijón - Tel.: 985 35 80 20

GALICIA


samiltes Lago, S.L.
Pol. Ind. Bergondo
C/ Padre Cortiñán, parcela 22 D
15640 BERGONDO (La Coruña)
Tel.: 981 79 55 33 - Fax.: 981 79 55 35

En Pontevedra:

BACELO, S.L.
C/ Carregal, 70
Tel. 986 63 34 09 - Fax.: 986 63 34 90
TOMIÑO (Pontevedra)

CÁDIZ - SEVILLA

FRANCISCO GUERRERO ODERO
Tel. Móvil. 609 86 79 07

MURCIA Y ALICANTE

BULBO IMPORT S.L.

Antonio Belmonte Mula
Av. Andalucía, 19
04640 PULPI (Almería)
Tel. : 950 46 44 68 - Fax.: 950 46 40 13



La fruta de exportación es clasificada y envasada siguiendo los exigentes criterios de los mercados externos. Exportaciones Aranda, S.L. Valencia (España).

limpias de residuos orgánicos e inorgánicos como restos de fruta, grasa, polvo, tierra, etc...

Cadena de frío.

1.- Estancia de la mercancía en un recinto estanco. Aunque ésta sería la condición más importante, no siempre

se puede conseguir si contamos con las instalaciones que hoy en día presentan los centros de manipulación y comercialización de frutas y hortalizas. Se conseguiría que las cámaras estuvieran resguardadas de contaminantes externos.

2.- Siempre se debe de procurar tener las puertas cerradas y contar con

una doble puerta.

3.- El paso de traspaletas y carretillas elevadoras se debe reducir al mínimo y únicamente cuando sea necesario. Hay que mantener limpias las ruedas de esta maquinaria y que se reduzca su tránsito por otras zonas del almacén.

4.- Se puede realizar en el suelo, cerca de las puertas de la cámara, una zona con solución desinfectante para que cada vez que pasen las carretillas elevadoras, traspaletas y personal queden impregnados (ruedas y zapatos).

5.- Una vez en el interior se debe mantener una limpieza adecuada y desinfección de las paredes y suelos. Existen muchos métodos para ello, los más simples son los siguientes:

- Colocación de botes fumígenos.

Éstos llevan una mecha que se prende todo el componente mediante

El único sustrato de estructura compacta.

grodan®

Lo tienes fácil.



Una fácil decisión. La gran alternativa de futuro frente al cultivo tradicional en suelo, que le permite máxima producción, precocidad y una gran calidad de fruto. Grodan es el sustrato de lana de roca líder en eficacia y

rentabilidad, para obtener siempre, los mejores precios de mercado.

grodan®
La base de su éxito.

Avda. de los Príncipes de España, 116 • Venta del Olivo (Paraje Simón; Acién)
04700 EL EJIDO • Tel. 950 485758 - Fax 950 572242

Cuadro 3:
Refrigeración, almacenamiento y transporte de frutas y hortalizas

| PRODUCTO | Temperatura (°C) | Humedad relativa (%) | Vida aprox. de almacenamiento (DÍAS) | Contenido en agua | Producción de etileno | Sensibilidad |
|----------------------|---|----------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| Judías | 4-7 | 90-95 | 10 | 89 | - | - |
| Pepino | 10-12 | 95-99 | 14 | 96 | Baja | Media |
| Berenjena | 8-12 | 90-95 | 7-10 | 93 | - | - |
| Pimientos | 7-12 | 90-95 | 14 | 95 | Baja | Media |
| Calabacín | 9-12 | 95 | 6-10 | - | - | - |
| Tomate | 8-10 | 90-95 | 4-7 | 94 | Moderada | Media |
| Melón común | 7-10 | 90 | 14-21 | 93 | Media | Fuerte |
| M. Cant. | 2-4 | 90 | 14 | 85 | Moderada | Media |
| Sandía | Tª. Amb. / 7-10 | 90 | - | - | Baja | - |
| Producción (1/kg-h): | Muy baja < 0,1 Baja 0,1-1,0 Moderada 1-10 Alta 10-100 Muy alta >100 | | | | | |

Cuadro 4:
Condiciones de tránsito recomendadas (transporte)

| Productos | Temperatura (°C) | Humedad relativa |
|---|------------------|------------------|
| Tomates rosados y verdes | 13,3-15,6 | 85-95 |
| Melón Cantaloup | 2,2-5,0 | 90-95 |
| Berenjenas | 10 | 85-95 |
| Melón amarillo (var. verano) | 10 | 85-95 |
| Tomates | 10 | 85-95 |
| Sandías | 4,5-7,5 | 85-95 |
| Pimientos (p. no rojos en su totalidad si van con verdes adaptaran la cima del intervalo) | 4,5-7,5 | 95 aprox. |
| Calabacines de verano | 4,5-7,5 | 95 aprox. |
| Tomate rosado | 4,5-7,5 | 95 aprox. |
| Judías verdes | 4,4-12,8 | 85-90 |

un proceso de combustión externa. Su composición depende de los microorganismos predominantes en la cámara frigorífica. Por lo general se introducen dichos botes en las cámaras frigoríficas vacías, no obstante, hay productos en el mercado que pueden introducirse con las cámaras llenas de producto listo para comercializar. Productos que se están utilizando normalmente son:

· El tiabendazol (14 %) + Imazulil (10%) p/v sc., como materia activa que puede eliminar todos los mohos y levaduras aplicando 500 cc/hl, sin dejar re-

síduos, olores, amarillos ni ennegrecer paredes. Igualmente es posible su aplicación en el camión que transporta la mercancía hasta los lugares de venta.

· La parahidroxifenilsalicilamida (5%) como materia activa se distribuye por local transportada por el humo de la combustión. El tamaño de las partículas de humo (entre 0,5 y 3 micras) es similar al de las esporas de los hongos destruyéndolas por contacto directo.

La dispersión del producto alcanza hasta los rincones más escondidos. El espectro de actividad es muy amplio: *Penicillium, Alternaria, Botrytis, Rizo-*

pus, Cladosporium, Colletrichum, etc., pero hay que tener la precaución de dejar las cámaras vacías, ya que se corre el riesgo de que el polvo de la combustión se deposite sobre la mercancía.

6.- Realización de conteos semanales del número de colonias que se generan en las paredes mediante placas bacteriológicas y fumígenas para determinar el momento adecuado de desinfección.

7.- En el caso de emergencia y dependiendo del material del que estén hechas las cámaras frigoríficas, se puede recurrir a:

- Limpieza de paredes con lejía a una elevada concentración mezclada con agua.

- Pulverización sobre las paredes de productos fungicidas- bactericidas.

8.- Como principal medida preventiva realización del recubrimiento de cámaras frigoríficas, si se puede, con PVC o poliestireno. Estos materiales se pueden limpiar fácilmente y se ha podido comprobar que las poblaciones o número de colonias que se generan son menores y se multiplican en mayor tiempo.

9.- Utilización de Ca(OH)₂ hidróxico cálcico (cal fogada) en el interior de las cámaras frigoríficas de obra además de su posterior utilización sobre las paredes. En estas cámaras:

- La contaminación es mayor sobre las paredes de obra al ser el material muy poroso, por lo que los microorganismos se van alojando en los mismos y huecos de dicho material llegando a instalarse y multiplicarse en la profundidad de la pared por lo que los métodos antes mencionados para la desinfección llegan a carecer de suficiente eficacia.

- Los botes fumígenos eliminan los microorganismos que hay en la superficie pero los que se encuentran en el interior de los poros son difícilmente eliminados.

Se puede concluir aseverando que la utilización de estos métodos de desinfección de forma conjunta, siempre que se realice un seguimiento de las concentraciones de microorganismos en el interior de los centros de manipulación de frutas y hortalizas, harán que se mantengan unas concentraciones no perjudiciales para la calidad de nuestros productos.

CONTROLADORES CLIMÁTICOS PARA INVERNADEROS

CATÁLOGO 2000



IberNed

AGRO-AUTÓMATAS IBERNED, S.L.
Pol.Ind. LA PALMA 30593 LA PALMA - CARTAGENA
Tel./Fax (IberNed Murcia): +34-968-16 63 60
e-mail: iberned_mur@retemail.es • www.iberned-mur.com