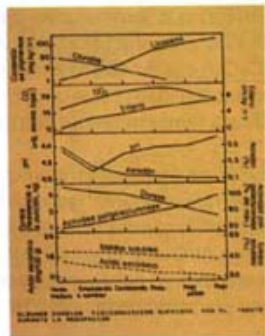
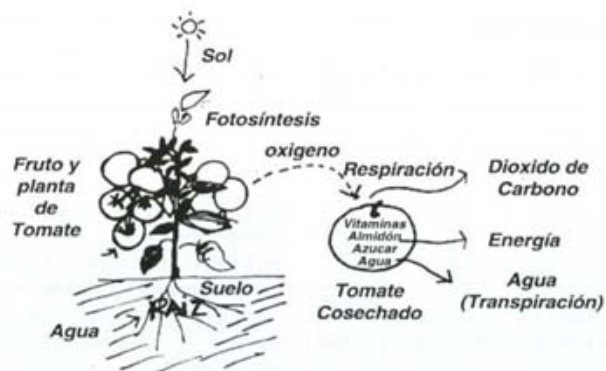


4

Fisiología de los frutos de tomate



Durante la cosecha, los tomates son separados de su fuente natural de agua, nutrientes minerales y orgánicos, pero continúan viviendo como se puede observar en la figura. Lógicamente este estado no es indefinido, estando relacionado con el envejecimiento y muerte de los tejidos, lo cual depende de numerosos factores.



Representación de la actividad biológica del tomate.

Respiración

El fruto de tomate necesita respirar con el fin de obtener la energía suficiente para vivir. Respira absorbiendo oxígeno de la atmósfera y liberando anhídrido carbónico, tal como lo hacen otros frutos, los animales y el hombre.

Durante el proceso respiratorio la producción de energía proviene de la oxidación de las propias reservas de almidón, azúcares y otros compuestos. Una vez cosechado el tomate, no puede reemplazar estas reservas. La velocidad con que ellas disminuyen depende de varias causas entre otras: temperatura, edad

del fruto, variedad, etc. la combinación de esos factores influye en la vida de postcosecha del producto.

Una parte de la energía proveniente de las respiración produce calor (calor de respiración) el cual si no es retirado, aumenta la temperatura del tomate, aumentando la velocidad de deterioro del fruto. La eliminación del calor del producto fresco, debe hacerse, ya que la respiración es el resultado de una serie de reacciones enzimáticas cuya velocidad aumenta con el incremento de la temperatura.

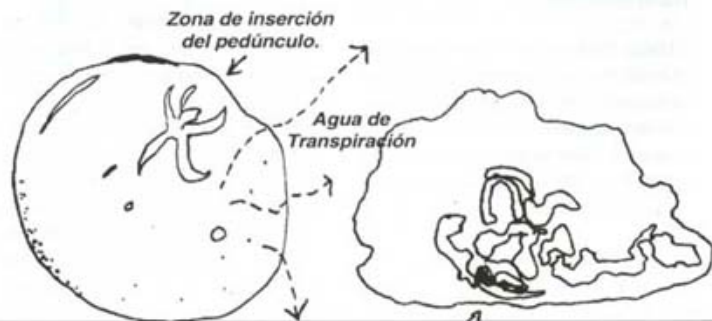
Transpiración

El agua está presente en el tomate en un alto porcentaje. Representa entre el 90% y el 95%. La transpiración consiste en la pérdida de agua del producto como consecuencia de la diferencia de humedad entre la atmósfera interna del producto y el ambiente circundante.

El resultado de la transpiración en el tomate es una pérdida de agua que

origina disminución de peso, afectando la apariencia y elasticidad del fruto, volviéndose blando y arrugado.

La fruta expulsa el agua a través de la piel y por la zona de inserción del pedúnculo, la cual se constituye en un área de alta transpiración.



Tomate fresco

Tomate deshidratado.

Deshidratación del tomate por transpiración.

Factores que afectan las pérdidas de agua

Efectos de la relación área superficial/volumen:

Entre los factores que mayor influencia tienen en la pérdida de agua de un producto es la relación área superficial / volumen. Físicamente las pérdidas por evaporación son más altas cuanto mayor sea el cociente área superficial / volumen. Es decir, si los demás factores permanecen constantes un tomate pequeño perderá más agua y peso más rápido que otro más grande.

Naturaleza de la superficie de recubrimiento

La naturaleza de la superficie y de los tejidos inmediatamente subyacentes de las frutas y los vegetales ejercen un alto efecto sobre la velocidad de las pérdidas de agua. Numerosos productos presentan un recubrimiento céreo (película) impermeable al agua y al vapor. La estructura del recubrimiento céreo es más importante que su grosor. Es el caso del tomate donde a pesar de ser tan delgada su cáscara, éste es bastante impermeable.

Estado del producto:

Los daños mecánicos aceleran considerablemente las pérdidas de agua del fruto. Las erodaciones alteran la organización superficial de los tejidos y permite un flujo viscoso mucho más rápido a través del área dañada. Las cortaduras presentan mayor importancia por cuanto rompen por completo la capa superficial protectora y expone directamente a la atmósfera el tejido subyacente. Si la lesión ocurre en las etapas iniciales del crecimiento, suelen cerrarse las áreas afectadas. La capacidad de cicatrización de las heridas suele disminuir a medida que el tomate madura, de tal manera que si la lesión se presenta durante la cosecha o durante la postcosecha, ella permanece desprotegida. También se producen lesiones de las superficies tisulares por la acción de los insectos y de procesos patológicos con el consiguiente incremento de las pérdidas de agua.

Control de las pérdidas de agua.

Los métodos disponibles para disminuir las pérdidas de agua en frutas y hortalizas, entre estas el tomate, se hallan limitados a reducir la capacidad de absorción de agua del aire que rodea la fruta, disminuyendo su temperatura y aumentando su humedad o interponiendo una barrera que impida o dificulte el paso del agua, tal es el caso del uso de recubrimientos superficiales resistentes al agua o mediante un empaque adecuado.

Un método de reducir las pérdidas de agua de las frutas y hortalizas consiste en aumentar la humedad relativa del aire que rodea el producto. Sin embargo, el uso de humedades relativas altas presenta el inconveniente de favorecer el crecimiento de hongos. La aplicación de pesticidas resuelve el problema. En tomates esto ha sido probado con el uso de Mertec y Timsen con resultados ampliamente satisfactorios.

La experiencia demuestra que para el caso del tomate una humedad relativa por encima del 90% constituye una buena solución.

El movimiento del aire sobre el producto es un factor importante en la magnitud de las pérdidas de agua. Para eliminar el calor almacenado en la fruta es necesario que haya circulación de aire, pero debe tenerse en cuenta los efectos del movimiento del aire sobre las pérdidas de agua. Cuanto más rápido se mueva el aire sobre la superficie del tomate, mayor será la velocidad a que el producto pierde agua.

Las pérdidas de peso se pueden también disminuir empacando el producto en cajas de cartón con ventilación mínima. Debe sin embargo tenerse en cuenta que los empaques cerrados reducen la velocidad de enfriamiento, debido a que restringe el movimiento del aire sobre cada una de las unidades constitutivas del conjunto.

Bibliografía

- FAJARDO R, MAHECHA G, GALVIS V. J. A. Seguimiento del proceso de maduración del tomate y desarrollo de normas de calidad en las variedades chonto y milano. Tesis de grado. Facultad de Ciencias. Bogotá 1988.
- FAO. Manual para el mejoramiento del manejo Postcosecha de frutas y hortalizas. Santiago de Chile 1987.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. El cultivo del tomate. Bogotá 1986.
- FRIAS, N.R, GALVIS J.A. Estudio de comportamiento de dos variedades de tomate sometido a tres sistemas de preenfriamiento. Facultad de Ingeniería U.N. Tesis de grado 1990. Convenio SENA - ICTA.
- GALVIS V. J. A, GODOY C. Diagnóstico y evaluación de pérdidas durante la postcosecha de tomate en las zonas de Fusagasugá y el Fresno. Convenio COLCIENCIAS - ICTA de la Universidad Nacional. Bogotá 1989.
- GALVIS V. J. A, INFANTE SONIA. Diagnóstico de las pérdidas en calidad y rendimiento causadas en la cosecha de tomate. Convenio COLCIENCIAS - ICTA de la Universidad Nacional. Bogotá 1989.
- GALVIS V. J. A. Fisiología Poscolheita de tomate cultivar Angela. Tesis de maestrado. Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidade Estadual de Campinas. Brazil 1987.
- HERRERA A. SOLANO R. Efectos en la maduración a temperatura ambiente de la aplicación de dosis de $KMnO_4$ y $CaCl_2$ sobre el tomate Milano. Convenio SENA - ICTA de la Universidad Nacional, Bogotá 1992.
- HERRERA ANIBAL, GALVIS J.A. Estudio del comportamiento del tomate durante su almacenamiento en tres temperaturas. Convenio, SENA - ICTA de la Universidad Nacional, Bogotá 1992.
- INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS U.N. Informe técnico sobre tópicos relacionados con el tomate. Conve-

- nio COLCIENCIAS - ICTA de la U.N. Bogotá 1988.
- MORENO LIZ P, GALVIS J.A. Determinación de índices de cosecha de tomate variedades chonto y milano convenio SENA - ICTA. Bogotá 1991
- PANTASTICO. E.B. Postharvest Physiology Handling and Utilizations of tropical and Subtropical fruits and vegetables.- Westport. AVI Publishings 1981.
- VILLAREAL RUBEN. Tomates. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José Costa Rica 1982.
- WALLS I.G. Tomato growing today. Latimer Trend and Company limited plymouth. Great Britain 1982.
- WILL R. H. Fisiología y manipulación de frutas y hortalizas post-recolección. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza (España) 1984.