**Proceso de maduración de las frutas.**

**Limón.**

Algunos cultivos frutales como el limón o los cítricos forman parte del grupo de los frutos no climatéricos. Este tipo de fruto, una vez separado del árbol no continúa madurando. Esta característica agronómica es clave para la recolección de estos frutos, ya que si la recolección es demasiado temprana los frutos no llegan a su punto óptimo de maduración al mercado.

La maduración del limón llega cuando la piel todavía se presenta de color verde, debido a la presencia de la clorofila. Para poder recolectar los limones y que lleguen al mercado con la piel de tonalidad amarilla intensa, habitualmente se pasa por un proceso de desverdizado del limón.

**Composición del limón:**

Nota: Composición de peso fresco comestible por 100 g.

Valores en formato ( mín. - máx. ).

Energía: 19.00-37.00 kcal

Lípidos: 0.30-1.00 g

Fibras: 4.70-4.70 g

Minerales

Calcio: 11.00-85.00 mg

Cinc: 0.100-0.106 mg

Cloro: 4.50-5.00 mg

Fósforo: 16.00-18.00 mg

Hierro: 0.450-0.500 mg

Magnesio: 12.00-28.00 mg

Manganeso: 0.042-0.042 mg

Potasio: 149.00-150.00 mg

Selenio: 1.00-1.02 µg

Sodio: 2.70-5.00 mg

Yodo: 1.49-1.49 µg

Proteínas: 0.50-1.00 kcal

Carbohidratos: 1.90-3.20 g

Vitaminas Liposolubles

A Retinol: 0.000-0.56667 µg

A Carotenoides: 3.40-18.0 µg

K o Filoquinona: 0.20-0.20 µg

Vitaminas Liposolubles

B1 o Tiamina: 0.037-0.051 mg

B2 o Riboflavina: 0.020-0.040 mg

B3 o Niacina: 0.20-0.40 mg

B5 o Ác. Pantoténico: 0.23-0.23 mg

B6 o Piridoxina: 0.060-0.110 mg

B9 o Ácido Fólico: 50.68-58.00 mg

C o Ác. Ascórbico: 50.68-58.00 mg

**Postcocecha:**

Manejo del ambiente de posrecolección

Los limones deben ser almacenados en cámaras con temperaturas entre los 10-12ºC, ya que temperaturas inferiores provocan importantes daños en el fruto. La humedad se debe mantener lo más alta posible, en torno al 95% para evitar la desecación.

En muchos países del mundo, la mayoría de los cítricos son recogidos y mantenidos en cámaras con temperaturas en torno a los 2-5ºC. Sin embargo los limones y limas no pueden ser almacenados a temperaturas por debajo de 10ºC porque se producen daños por frío los cuales se manifiestan en zonas negras, necrosadas en la corteza. Por ello los limones se almacenan normalmente entre 10-12ºC.

El limón se recoge cuando tiene un color verde claro, terminándose de colorear en almacenaje con un 95% de humedad relativa. Esta humedad relativa debe de mantenerse tan alta como sea posible, normalmente entre 85 y el 95% para evitar las pérdidas de agua que son mayores cuando el ambiente que rodea a la fruta es seco.

La utilización de atmósferas controladas proporciona algunos beneficios sobre los frutos, sin embargo no es muy utilizada por el alto coste.

Contrariamente a lo que se piensa, los cambios internos de calidad de los limones durante el almacenaje son bastante significativos. El contenido en jugo aumenta alrededor del 16% procedente principalmente del agua almacenada en la piel. El contenido en ácidos también aumenta y en 4 semanas el color de la piel cambia de verde claro a amarillo.

**Problemas de postrecolección**

Los problemas más frecuentes suelen ser manchas negras y rojas en la piel provocadas por daños por frío. Las manchas marrones en la piel también aparecen por rotura de las células que contienen aceites esenciales durante el manejo del fruto. Son comunes la aparición de moho verde y azul.

- Problemas fisiológicos

a) Daños por frío

Incluyen pequeños hoyos, manchas negras y rojas en la piel. Estos daños pueden desembocar en la podredumbre del fruto.

b) Oleocelosis

La oleocelosis se produce cuando las células de la piel que contienen aceite se rompen durante la recolección o el manejo en el campo. El aceite inhibe la correcta coloración del limón y produce manchas en la piel. Un cuidadoso manejo del fruto reduce la incidencia de este problema.

c) Envejecimiento de la piel

La fruta que es cosechada tarde y llevada a almacenes donde se la mantiene durante largo tiempo a baja temperatura está sometida a una excesiva desecación que produce un oscurecimiento de la piel, al mismo tiempo que se ablanda y se arruga alrededor de la base.

- Problemas patológicos

a) Moho verde

Causado por el hongo Penicillium digitatum el cual penetra por la corteza hasta rodear el fruto. Los síntomas comienzan por la aparición de una zona acuosa en la superficie de la piel seguido por el crecimiento de un hongo sin color, que tiempo después se torna color verde.

b) Moho azul

Causado por el hongo Penicillium italicum el cual puede penetrar por la piel sana y extenderse de un limón a otros cercanos. Los síntomas son similares a los del moho verde pero se diferencian en que el moho es azul.

**UVA**

La uva es un fruta que crece en racimos apretados. Su pulpa es blanca o púrpura y de sabor dulce. Se consume como fruta fresca o zumo, aunque su utilidad principal es la obtención de vinos. También se realizan conservas con ella. Contiene diversos minerales y vitaminas, y se piensa que tiene poderes antioxidantes y anticancerígenos.

Alimentación y nutrición

La uva se ha usado desde hace mucho tiempo por sus propiedades curativas. Es laxante y diurética, y resulta indicada en casos de debilidad o defensas bajas. También es un buen depurativo de la sangre y previene la osteoporosis.

**El Fruto:**

La uva es un fruta que crece en racimos apretados. Su pulpa es blanca o púrpura y de sabor dulce. Se consume como fruta fresca o zumo, aunque su utilidad principal es la obtención de vinos. También se realizan conservas con ella. Contiene diversos minerales y vitaminas, y se piensa que tiene poderes antioxidantes y anticancerígenos.

La uva es una fruta carnosa de forma redondeada que crece en racimos compuestos por muchos frutos. La piel puede ser verdosa, amarillenta o purpúrea, y la pulpa es jugosa y dulce, conteniendo varias semillas o pepitas.

Es una fruta conocida desde hace mucho tiempo por el hombre, y aunque se consume en fresco, su uso principal es la elaboración de vino. Cruda constituye una excepcional fruta de mesa, además de poder combinarse con otras frutas en macedonia. Gran parte de la producción se destina a la obtención de vinos y mostos, mientras que de sus semillas se extrae el aceite de pepita de uva. Mediante el secado de los racimos se logran las uvas pasas, y se conocen multitud de conservas de uva, como los granos de uva al caramelo, el jarabe de uva, uvas en alcohol y jalea de uvas.

Las uvas son un alimento que aporta minerales y vitaminas al organismo. Es una de las frutas con más hidratos de carbono, aunque su contenido calórico no es demasiado elevado. Contienen resveratrol, un compuesto antioxidante y anticancerígeno, y desde la antigüedad se le atribuyen diversas propiedades curativas.

**La planta:**

La vid es una planta que se cultiva formando arbustos y que trepa gracias a unos zarcillos que se enroscan a otras plantas. Las hojas son grandes y lobuladas, y las flores son pequeñas y aparecen agrupadas en racimos. Botánicamente se distinguen varias especies de vides, todas ellas pertencientes al género Vitis, siendo Vitis vinifera la principal para vinificación.

La vid pertenece a la familia de las Vitáceas y al género Vitis. Es una planta trepadora que trepa gracias a unos zarcillos y que puede llegar a medir 17 metros si no recibe cuidados.

Sus hojas son alternas y lobuladas, formadas por cinco nervios principales y sirven para caracterizar las múltiples variedades. Las flores se agrupan formando racimos, y son de pequeño tamaño. Los pétalos se encuentran libres en su base y soldados en el ápice.

El fruto es una baya, que contiene semillas duras. El tamaño varía entre los 12mm y los 24mm, y varía según la especie. La forma puede ser esférica, elíptica, ovoide, cilíndrica o arqueada. El color varía entre verde amarillento y el rojo negruzco.

Botánicamente, el género Vitis se divide en dos secciones: Muscadinia y Vitis.

Sección Muscadinia: estas vides son originarias del sudeste de los Estados Unidos y del norte de México. Se conocen tres especies, todas de poco interés comercial: Vitis rotundifolia, Vitis munsoniana y Vitis mopenoi.

Sección Vitis: en este grupo se recogen las verdaderas vides. Existen numerosas especies dentro de esta sección. V. candicans, V. Longii y V. champinii son especies americanas usadas como portainjertos o patrones. V. labrusca es una variedad americana cuya fruta se usa para consumo en fresco y elaboración de jugos naturales. V. Caribaeae es una especie originaria de las zonas tropicales de América. En Venezuela se la conoce como ‘bejuco de agua’ o ‘agraz’. Otras vides de origen americano usadas como patrones son V. berlandieri, V. aestivalis, V. cordifolia, V. monticola, V. riparia y V. rupestris. No obstante, la especie de mayor importancia vinícola es Vitis vinífera, de la que proceden las principales variedades de uva usadas para vinificación.

**Composición de la Uva.**

Nota: Composición de peso fresco comestible por 100 g.

Valores en formato ( mín. - máx. ).

Energía: 60.00-79.10 kcal

Lípidos: 0.10-0.51 g

Fibras: 0.70-1.50 g

Minerales

Calcio: 9.90-18.00 mg

Cinc: 0.055-0.100 mg

Cloro: 2.00-2.00 mg

Fósforo: 12.80-20.00 mg

Hierro: 0.300-1.240 mg

Magnesio: 7.00-9.30 mg

Manganeso: 0.076-0.104 mg

Potasio: 192.00-215.00 mg

Selenio: 1.00-1.69 µg

Sodio: 1.90-8.00 mg

Yodo: 0.700-3.50 µg

Proteínas: 0.28-0.68 kcal

Carbohidratos: 15.24-17.94 g

Vitaminas Liposolubles

A Retinol: 0.00-5.50 µg

A Carotenoides: 17.00-33.00 µg

E o Tocoferol: 0.90-0.90 mg

K o Filoquinona: 3.00-3.00 µg

Vitaminas Liposolubles

B1 o Tiamina: 0.026-0.050 mg

B2 o Riboflavina: 0.010-0.025 mg

B3 o Niacina: 0.200-0.260 mg

B5 o Ác. Pantoténico: 0.050-0.063 mg

B6 o Piridoxina: 0.073-0.100 mg

B9 o Ácido Fólico: 0.70-4.20 mg

C o Ác. Ascórbico: 0.70-4.20 mg

**Postcocecha**

Las uvas deben almacenarse a temperaturas entre –1 y 0ºC. La humedad recomendada es del 90-95%. Debe haber una adecuada circulación de aire en la cámara. Las uvas no son sensibles al etileno, aunque una concentración superior a 10ppm puede provocar la separación de los granos del pedúnculo.

No se recomienda el uso de atmósferas modificadas ya que aporta pocos beneficios.

**Problemas de postrecolección**

Entre los distintos problemas que pueden sufrir las uvas durante su almacenamiento están alteraciones fisiológicas como la aparición de granos acuosos o la caída de bayas del pedúnculo. La enfermedad más importante durante la conservación es la provocada por el hongo Botrytis cinerea.

Las uvas de mesa pueden sufrir diversos problemas durante su almacenamiento. Entre las alteraciones fisiológicas que pueden padecer están las siguientes:

Caída de granos del pedúnculo: este problema se agrava cuanto más madura esta la fruta. Las variedades sin semillas suelen padecer menos esta alteración. Suele producirse durante la recolección y el manejo en campo, aunque también se produce después. Se puede reducir mediante un manejo adecuado y el mantenimiento de unas condiciones de humedad y temperatura correctas.

Granos acuosos: El primer síntoma de esta alteración es la aparición de pequeñas manchas oscuras en los pedúnculos de los granos. Estas manchas se van extendiendo afectando cada vez más áreas. Finalmente, los granos afectados se ablandan y se vuelven acuosos. Durante la recolección y envasado se pueden eliminar estos granos, aunque es una labor muy costosa.

Entre las enfermedades que pueden afectar a la uva durante su almacenamiento, el moho gris es la más importante. Está provocada por el hongo Botrytis cinerea, que puede desarrollarse a temperaturas muy bajas de hasta incluso –0,5ºC y que crece pasando de unos granos a otros. Al principio se vuelven marrones y posteriormente se recubren de una pelusilla de color gris. La infección por Botrytis puede reducirse eliminando los racimos afectados y enfriando lo antes posible los racimos. Otro sistema es la pulverización con dióxido de azufre.

**Piña**

La piña madura tiene una fragancia muy singular. Es de hermoso color y agradable sabor agridulce. Se puede comer cruda o como ingrediente en zumos, conservas, licores, etc. Tanto el fruto como las hojas se usan en la preparación de compuestos medicinales.

**Alimentación y nutrición:**

El contenido calórico de la piña es bajo, por lo que es adecuada en dietas de adelgazamiento. Es beneficiosa para facilitar la digestión y útil para personas con gastritis o dispepsia. Es ligeramente laxante y normaliza las funciones intestinales. Se trata de una fruta que activa la función pancreática. Es rica en manganeso, el cual apenas está presente en el resto de frutas.

**El Fruto:**

La piña tropical o piña americana (Ananas comosus) es la fruta obtenida de la planta que recibe el mismo nombre. Su forma es ovalada y gruesa, con aproximadamente 30 cm de largo y 15 cm de diámetro.

La pulpa comestible se halla rodeada de brácteas verdes que pasan a anaranjadas al madurar, formando la piel del fruto. En el extremo superior las brácteas se transforman en una corona de hojas. La pulpa, amarilla o blanca es carnosa, aromática, jugosa y dulce. En su interior hay un tronco fibroso duro que va desde la corona al pedículo.

La piña madura tiene una fragancia muy singular. Es de hermoso color y agradable sabor agridulce. Se puede comer cruda o como ingrediente en zumos, conservas, licores, etc. Tanto el fruto como las hojas se usan en la preparación de compuestos medicinales.

La planta es herbácea y las inflorescencias nacen en lo alto. Estas inflorescencias son ovaladas. El fruto es una infrutescencia que está formado por un conjunto de frutas. Es carnoso y termina en una corona de hojas. Se propaga por esquejes y prefiere el calor.

La piña tiene un contenido en agua muy alto. Los glúcidos ocupan el segundo lugar y el aporte de proteínas y lípidos es muy escaso. El valor calórico, teniendo en cuenta su composición es muy bajo. Cada 100 g de producto fresco comestible aportan entre 64 y 101 kcal. Por ello es muy adecuada en dietas de adelgazamiento.

La piña americana se suele consumir fresca, sola o en macedonias. También forma parte de pasteles y diversas preparaciones. Gran parte de la producción mundial se destina a la industria conservera para obtener piña en almíbar. Otro gran uso es para la obtención de zumo de piña. Esta fruta sirve igualmente de materia prima para elaborar compotas, mermeladas y confituras. En la cocina china es un ingrediente principal combinándola con cerdo y pato.

Es una fruta muy sensible a los cambios bruscos de temperatura. Las temperaturas aconsejadas para piñas parcialmente maduras son entre 10-13ºC y para piñas maduras de 7-10ºC. Así. las humedades relativas óptimas de esta fruta son entre 85 y 90%.

**La planta:**

La planta de la piña recibe su mismo nombre. Es una planta herbácea perenne que llega a alcanzar entre 1 y 1,2 m de alto. Con el desarrollo forma un tallo corto y grueso de 20-25 cm de largo, en cuyo ápice posee el tejido merismático que da lugar a las hojas

La forma y el largo de las hojas varía de acuerdo a su posición en la planta. La hoja de su parte superior es lisa y la inferior presenta surcos de líneas longitudinales.

El fruto resulta de una inflorescencia de tipo racimosa con cada uno de los frutos simples o fruticos originándose una flor completa con 3 sépalos carnosos, 3 pétalos y 6 estambres.

La inflorescencia de la piña produce cerca de 150 flores de color blanco o violeta, las cuales en número de 5 a 10 se abren diariamente. Las flores son autoestériles, por lo que los óvulos no quedan formados, pero por polinización cruzada se puede producir la fecundación y formación de las semillas redondas, pequeñas y muy duras.

El sistema de raíces es pequeño en relación con la parte aérea. Forma un conjunto denso , poco profundo y frágil.

El mejor clima de cultivo de la piña es el tropical, aunque se desarrolla y produce bien en climas subtropicales siempre que no estén expuestos a heladas.

**Composición de la piña:**

Nota: Composición de peso fresco comestible por 100 g.

Valores en formato ( mín. - máx. ).

Energía: 41.00-54.95 kcal

Lípidos: 0.15-0.50 g

Fibras: 0.99-1.20 g

Minerales

Calcio: 16.00-18.00 mg

Cinc: 0.100-0.123 mg

Cloro: 29.00-39.00 mg

Fósforo: 7.00-10.00 mg

Hierro: 0.200-0.600 mg

Magnesio: 16.00-17.00 mg

Manganeso: 0.320-0.500 mg

Potasio: 160.00-173.00 mg

Selenio: 0.550-0.550 µg

Sodio: 2.00-2.10 mg

Proteínas: 0.40-0.50 kcal

Carbohidratos: 9.50-12.40 g

Vitaminas Liposolubles

A Retinol: 0.00-10.00 µg

A Carotenoides: 18.00-60.00 µg

E o Tocoferol: 0.100-0.100 mg

K o Filoquinona: 0.10-0.10 µg

Vitaminas Liposolubles

B1 o Tiamina: 0.038-0.080 mg

B2 o Riboflavina: 0.027-0.030 mg

B3 o Niacina: 0.30-0.60 mg

B5 o Ác. Pantoténico: 0.16-0.16 mg

B6 o Piridoxina: 0.075-0.090 mg

B9 o Ácido Fólico: 12.00-19.00 mg

C o Ác. Ascórbico: 12.00-19.00 mg

**Postcosecha:**

Manejo del ambiente de posrecolección

La piña es una fruta muy frágil y sensible a los cambios bruscos de temperatura. Durante unos días se puede conservar en un lugar fresco y seco, aunque no se debe conservar nunca en el frigorífico ya que a temperaturas inferiores a 7ºC se deteriora. Una vez cortada y pelada se puede conservar en el frigorífico recubierta con plástico intentando consumirla lo antes posible.

Las piñas sometidas a exposición de etileno pueden dar lugar a un desverdizado de la cáscara ligeramente más rápido, pero sin afectar a la calidad interna. El desverdizado es la pérdida de la clorofila. Las piñas deben cosecharse cuando adquieren madurez de consumo, debido a que no continúan madurando después de la cosecha.

Las atmósferas controladas retrasan la senescencia y reduce la tasa de respiración. Las proporciones óptimas son 3-5% de oxígeno y 5-8% de dióxido de carbono. La vida potencial poscosecha varía entre 2 y 4 semanas en aire, y entre 4 y 6 semanas en atmósferas controladas a 10ºC, dependiendo del grado de madurez y del cultivar.

**Distribución**

Las mismas condiciones ambientales que resultan óptimas para la conservación, lo son para las etapas de transporte y distribución.

**Problemas de postrecolección**

Tras la recolección se pueden producir problemas por daños por frío, y por patógenos.

**Daños por frío**

La exposición de las piñas a temperaturas por debajo de los 7ºC ocasiona daños por frío. Los frutos maduros son más susceptibles que los verdes a sufrir estos daños. Los síntomas incluyen un color verde más apagado, un ablandamiento y encharcado de la carne, un color más oscuro de la superficie, incluyendo el ser más susceptibles a los daños por caídas y golpes.

**Daños por patógenos**

- Putrefacciones oscuras: Son causadas por Thielaviopsis paradoxa. Comienza por el tallo y avanza sobre la carne. La carne afectada se hunde con una ligera presión y la zona se vuelve más oscura.

- Fermentaciones por levaduras: Causadas por Saccharomyces spp, está generalmente asociada a una excesiva maduración del fruto. Las levaduras se introducen por las heridas del fruto. La carne del fruto comienza a ponerse blanda y amarilla. También se rompe con mucha facilidad.

**Naranja**

La naranja es un fruto redondo, color naranja, consumido mayoritariamente en invierno. La pulpa del interior es también anaranjada y está formada por pequeñas bolsitas llenas de zumo.

La naranja se usa para consumo en fresco y, para la industria, principalmente en zumo.

**Alimentación y nutrición:**

Las naranjas frescas son bajas en calorías y fuente de fibra, potasio, vitamina C y folato. Ayudan a prevenir el cáncer y las enfermedades cardiovasculares.

**El Fruto:**

La naranja es un fruto redondo, color naranja, consumido mayoritariamente en invierno. La pulpa del interior es también anaranjada y está formada por pequeñas bolsitas llenas de zumo.

La naranja se usa para consumo en fresco y, para la industria, principalmente en zumo.

La naranja, junto con el plátano y la manzana, es uno de los frutos más consumidos en el mundo.

La naranja es un cítrico y su forma suele ser redonda u oval y su piel y carne es generalmente naranja, excepto en las variedades de pulpa roja.

La parte comestible de la naranja es la pulpa y se consume fresca o en zumo. La naranja también se utiliza para realizar compotas, mermeladas, para consumo como fruta deshidratada, etc. De la naranja también se extraen los aceites esenciales muy utilizados en perfumería y cosmética.

El consumo de naranjas en países en vías de desarrollo ha aumentado más rápidamente que en los países ricos. El mercado norteamericano abarca casi la mitad del consumo de los países desarrollados, debido en gran parte al consumo de zumo. En países como en Japón el consumo es en fresco y de producción propia, es decir no necesitan importar naranjas.

El consumo medio mundial es de 12 kg por persona y año, aunque esta cifra varía según los países. Los países desarrollados tienen una media de 28 kg/persona y año, mientras que los países en vías de desarrollo es de 6 kg/persona y año. La cifra más alta de consumo es en Estados Unidos alcanzando los 60 kg, mientras que en Europa Occidental es de 40 kg. Estas cifras contrastan con el consumo en los anteriormente Países del Este, 5 kg por persona.

La naranja es un fruto cuyo consumo se centra principalmente en el invierno en el Hemisferio Norte, sin embargo se puede disponer de él fuera de la época invernal gracias a países productores como Argentina, Brasil, Estados Unidos, España, etc.

Tal y como se expone en el Fresh Produce Desk Book del 2001, la disponibilidad de la naranja en el mercado inglés está asegurada prácticamente todo el año. Desde enero a marzo en el Hemisferio Norte es la República Dominicana, Egipto, Israel, Turquía y Túnez la fuente de suministro, en abril y mayo del Hemisferio Norte distintas variedades proceden de Egipto y Estados Unidos. Durante los meses estivales del Hemisferio Norte serán países como Brasil, Cuba, Chile, Argentina, Perú, y Zinbawe la fuente de suministro. Mención especial tiene España que es el primer país exportador de naranjas del mundo y que suministra este cítrico a Reino Unido prácticamente durante todos los meses del año.

Existen una gran cantidad de variedades que se diferencian por la forma, el tamaño, el color de la pulpa: naranja o rojo, por el sabor dado que hay naranjas más dulces o más ácidas, por la época de maduración, y por la existencia o no de semillas.

La época de recolección va desde principios de octubre hasta mediados de junio en función de las variedades. La maduración interna y externa de las naranjas se rige por mecanismos diferentes por lo que muchas veces un fruto que alcanza la maduración para ser comercializado, todavía su color no es el apto para entrar en el mercado por lo que a estos frutos se les someterá a un proceso de desverdización provocando la coloración del fruto. Para ello se recolectarán los frutos en verde y se tratarán con etileno en cámaras especiales.

La conservación de las naranjas en cámaras frigoríficas a una temperatura ligeramente superior a su punto de congelación, prolonga el periodo de buenas condiciones organolépticas del fruto y reduce el ataque de hongos.

**La planta:**

Las naranjas crecen en árboles de porte pequeño y hoja perenne. Es un árbol muy sensible a las bajas temperaturas, requiere mucha luz y agua para la maduración de los frutos. Sus flores son blancas y muy aromáticas.

El naranjo, tanto dulce como amargo, es de la familia de las Rutáceas, género Citrus, especie Citrus sinensis.

En plantaciones comerciales, los árboles son de porte reducido y tienen un solo tronco con tres ramificaciones principales que salen de una altura entre 50 y 80cm.

Las hojas son de limbo grande, alas pequeñas y espinas no muy acusadas. En el mes de marzo del Hemisferio Norte y coincidiendo con el incremento de las temperaturas comienza la brotación y la floración. Las flores, también llamadas ‘azahar’ son ampliamente conocidas por su agradable aroma y se presentan solas o agrupadas con o sin hojas. Los brotes con hojas denominados campaneros son los que mejores frutos dan.

El fruto del naranjo es una baya denominada hesperidio y se forma por crecimiento del ovario de la flor. El interior del fruto está dividido en aproximadamente diez pequeños huecos unidos entre sí y en cuyo interior crecen las semillas y los sacos de zumo.

El fruto se divide en tres zonas, la más externa es el exocarpo o flavedo que está formado por una epidermis y que presenta pequeñas vesículas que contienen aceites esenciales, usados en colonias, aromatizantes, etc.

La siguiente capa es el mesocarpo o albedo de aspecto esponjoso y de color blanco. Por último se encuentra el endocarpo o pulpa que es donde se encuentran los sacos de zumo y las semillas.

Los sacos de zumo o vesículas son estructuras alargadas que nacen en el endocarpo y se alargan hacia el interior del fruto hasta llenarlo por completo. Estas vesículas contienen ácidos orgánicos y azúcares, que junto con agua constituyen el zumo.

Las células del exocarpo contienen cloroplastos, por lo que los frutos inmaduros son verdes. Durante la maduración se pierde clorofila dejando a la vista otros pigmentos coloreados, principalmente los carotenoides que son los responsables del color anaranjado del fruto y que además aumentan en contenido durante la maduración.

La naranja es una especie subtropical por lo que no tolera las heladas, y cuando estas se producen quedan dañados tanto las flores y los frutos, como la vegetación. Por debajo de los 3-5ºC bajo cero, la planta muere.

Es un árbol que requiere importantes cantidades de agua y cuando no las proporcionan las precipitaciones, los riegos se hacen necesarios. Necesita luz para los procesos de floración fructificación, que se producen principalmente en la parte exterior de la copa y faldas del árbol. Es un árbol muy sensible al viento y a la salinidad, con preferencia por suelos arenosos o franco-arenosos, profundos y sin caliza.

La propagación más común es mediante injerto. Los patrones más utilizados son:

- Citrange Carrizo y Troyer: el Citrange Troyer es vigoroso, productivo y tolerante a al tristeza, que es una enfermedad de la que se habla en el apartado problemas posrecolección. Más tarde se introdujo el Citrange Carrizo siendo más productivo y resistente a la caliza y a más enfermedades.

- Mandarino Cleopatra: sólo se utiliza en zonas con elevados contenidos de cal o problemas de salinidad. Las plantaciones con este patrón muestran un comportamiento regular e imprevisible y en algunos casos los árboles han mostrado un desarrollo deficiente los primeros años.

- Swingle citrumelo CPB 4475: posee un buen vigor y productividad, entrada en producción rápida, con unos frutos de excelente calidad con una maduración un tanto retrasada, a pesar de estas buenas cualidades es muy sensible a suelos calizos.

- Naranjo amargo: un patrón con buenas propiedades agronómicas, resistente al frío, pero muy sensible a la tristeza por lo que su empleo se prohibió a partir de 1972, excepto su uso en limonero.

- Citrus volkameriana: muy extendido en los últimos años por su vigor y buena productividad.

**Composición de la naranja:**

Nota: Composición de peso fresco comestible por 100 g.

Valores en formato ( mín. - máx. ).

Energía: 37.00-51.00 kcal

Lípidos: 0.10-0.40 g

Fibras: 1.60-1.70 g

Minerales

Calcio: 34.00-47.00 mg

Cinc: 0.10-0.14 mg

Cloro: 3.00-4.00 mg

Fósforo: 20.00-23.00 mg

Hierro: 0.100-0.400 mg

Magnesio: 10.00-14.00 mg

Manganeso: 0.025-0.038 mg

Potasio: 150.00-177.00 mg

Selenio: 1.00-1.19 µg

Sodio: 1.40-5.00 mg

Yodo: 1.20-3.50 µg

Proteínas: 0.90-1.10 kcal

Carbohidratos: 8.25-10.20 g

Vitaminas Liposolubles

A Retinol: 0.00-10.99 µg

A Carotenoides: 28.00-1220.00 µg

E o Tocoferol: 0.240-0.320 mg

K o Filoquinona: 3.75-3.75 µg

Vitaminas Liposolubles

B1 o Tiamina: 0.079-0.110 mg

B2 o Riboflavina: 0.040-0.053 mg

B3 o Niacina: 0.400-0.500 mg

B5 o Ác. Pantoténico: 0.240-0.370 mg

B6 o Piridoxina: 0.100-0.104 mg

B9 o Ácido Fólico: 49.35-58.00 mg

C o Ác. Ascórbico: 49.35-58.00 mg

**Postcosecha:**

Manejo del ambiente de posrecolección

Las naranjas que son recolectadas con un buen índice de maduración interna pero con maduración externa escasa, es decir, mantienen el color verde, son sometidas a un proceso de desverdización con etileno.

La conservación en cámaras frigoríficas en condiciones adecuadas, ayuda a mantener las características organolépticas del fruto en perfectas condiciones.

Tras la recolección las naranjas se trasladan a naves hortofrutícolas donde son sometidas a varios procesos. Con la ayuda de cintas transportadoras las naranjas se pasan a través de cámaras ultravioletas donde se detectan de forma precoz las áreas podridas. Posteriormente se procede al lavado en grandes balsas con la utilización de cortinas de espuma y lavado posterior con agua. Tras un presecado, las naranjas se encerarán (siempre tras la desverdización) y abrillantarán pasando a los túneles de aire caliente donde se realizará el secado final. A continuación se realiza la clasificación comercial del fruto por diámetro y color con calibradoras mecánicas.

Como se ha explicado en puntos anteriores, la maduración interna y externa del fruto se rige por procesos diferentes, por ello en algunas variedades de naranjas el índice de maduración óptimo para su comercialización se alcanza antes del cambio de color. En estos casos con la intención de anticipar la venta, se provocará la coloración del fruto tratándolo con etileno en cámaras especiales. A este proceso se le llama desverdización, en donde la presencia de etileno degrada la clorofila de la corteza y favorece la formación de carotenoides que son los responsables del color anaranjado.

Con concentraciones tan bajas de 1 ppm (partes por millón) de etileno se produce un efecto apreciable en la desverdización, ahora bien, no se recomienda superar las 10 ppm ya que favorece el ablandamiento del fruto.

Para un correcto proceso de desverdización, la temperatura de las cámaras debe rondar los 18-24ºC y al mismo tiempo facilitar la circulación uniforme del aire en la cámara para evitar las acumulaciones de CO2 que producen la aparición de malos sabores en el fruto. Por otro lado la humedad relativa de las cámaras será lo más alta posible, para evitar la aparición de alteraciones fisiológicas.

Uno de los problemas más importantes y claves para la conservación de las naranjas es, su pérdida de agua tras la recolección. Las bajas temperaturas y la humedad relativa alta en torno al 95% reducen la transpiración, retardan la senescencia y reducen el desarrollo de patógenos, por tanto, ayudan a prolongar la vida útil del fruto.

Las bajas temperaturas en las cámaras de conservación tienen dos limitaciones: la temperatura nunca debe alcanzar la temperatura de congelación que se encuentra entre 1,5 y 2ºC y la sensibilidad a las bajas temperaturas de algunas alteraciones fisiológicas. La temperatura óptima ronda los 3-8ºC.

Con la intención de reducir la sensibilidad de los frutos al frío se han desarrollado varias técnicas que en definitiva se basan en la modificación de la atmósfera durante la conservación. Una de estas técnicas es el uso de atmósferas controladas, consistente en reducir la concentración de O2 al 2% y un aumento del CO2 al 10% en la atmósfera que rodea al fruto. Sin embargo dado el alto coste económico, este sistema no es muy utilizado en la práctica.

**Distribución:**

Durante el transporte las naranjas deben de estar protegidas contra los agentes atmosféricos.

Durante el transporte de los frutos al punto de consumo, las naranjas deben de protegerse de la lluvia, insolación , viento, etc.

Los camiones de transporte mantendrán la temperatura de la caja alrededor de los 0ºC y una humedad relativa en torno al 85-95%. La carga nunca debe apoyarse en las paredes, ni techo y debe existir un espacio adecuado entre los envases para una correcta circulación de la corriente refrigerante.

**Problemas de postrecolección:**

Existen numerosas alteraciones que pueden afectar al fruto y diversas enfermedades, plagas o virosis que atacan al árbol. Entre las alteraciones sobre el fruto podemos destacar abultamientos, grietas, manchas marrones.

**Alteraciones del fruto:**

- Abultamientos o ‘Creasing’

Presencia de grietas o ausencia de corteza en ciertas zonas debido a un fallo enzimático durante la formación del fruto.

- Agrietado del fruto o ‘Splitting’

Presencia de grietas por el crecimiento a diferente velocidad de la corteza y la pulpa. Si la pulpa aumenta su tamaño muy deprisa, y la corteza no puede seguir el ritmo, se producirá una rotura de ésta ya que las dimensiones del fruto son muy grandes.

- Colapso de la corteza

Alteración muy frecuente en la variedad Navelate. Consiste en la aparición de depresiones sobre la superficie que evolucionan dando manchas marrones. Se producen cuando el fruto es sometido a variaciones de humedad relativa muy fuertes.

**Plagas:**

- La mosca del mediterráneo

Es una de las plagas más importantes, también llamada Ceratitis capitata. Es un díptero que deposita los huevos en el interior del fruto. Las larvas se irán alimentando de la pulpa descomponiendo la naranja hasta que caen del árbol.

**Enfermedades**

- Phytophthora

Es un hongo que ataca al cuello de la planta y produce exudaciones de goma. Si ataca a los vasos circulatorios del árbol, pueden llegar a bloquear la absorción de las raíces produciendo el debilitamiento que lleva al árbol a morir. Los síntomas en el fruto suele ser un marcado olor alcohólico.

- Hongos poscosecha

Existen multitud de hongos posrecolección como el de tipo Penicillium que provoca un moho algodonoso azulado. Su mejor control se realiza en los almacenes aplicando diversos fungicidas.

**Pepino:**

El pepino es una hortaliza de verano, de forma alargada y de unos 15cm de largo. Su piel es de color verde que se aclara hasta volverse amarilla en la madurez. Actualmente puede encontrarse en los mercados europeos a lo largo de todo el año. Pueden adquirirse pepinos frescos o encurtidos en vinagreta.

**Alimentación y nutrición:**

El pepino es una fruta altamente refrescante por su contenido en agua, tiene un bajo contenido en lípidos, hidratos de carbono y proteínas. Destaca la mayor presencia de vitamina C y B9. Como cualidades destacan la de laxante y alivio de trastornos renales.

**El Fruto:**

El pepino es una hortaliza de verano, de forma alargada y de unos 15cm de largo. Su piel es de color verde que se aclara hasta volverse amarilla en la madurez. Actualmente puede encontrarse en los mercados europeos a lo largo de todo el año. Pueden adquirirse pepinos frescos o encurtidos en vinagreta. Para encurtidos, se utilizan variedades de pepino de pequeño tamaño, dichas variedades reciben el nombre general de pepinillos. Los pepinillos no suelen superar los 10cm de longitud, aunque no son los únicos que se utilizan para encurtidos, pero si los más adecuados para este proceso. En fresco se deben elegir los productos verdes y sin manchas amarillas. Los pepinos con un excesivo tamaño suelen tener un sabor más amargo, con textura blanda en exceso.

Los pepinos no muy maduros con una piel fina, pueden consumirse sin pelar. Pero siempre es aconsejable quitarla además de lavarlo bien antes de consumirlo. Puede consumirse en ensaladas, cortado a tiras, cocinado en sopas y estofados o en forma de puré.

A medida que madura un pepino, sufre un amarilleamiento y sus pepitas están cada vez más formadas. Un pepino de buena calidad no debe de tener las pepitas formadas, por tanto debe ser recolectado antes de que las pepitas empiecen a endurecerse. La recolección debe producirse alrededor de la mitad de su desarrollo en longitud y cuando su color corresponde con un verde intenso con tendencia a palidecer.

**La planta:**

El Cucumis sativus L., nombre botánico que recibe el pepino, es una planta herbácea, trepadora y con tallos pelosos. Sus hojas son de forma acorazonada.

Pertenece a la familia de las cucurbitáceas, es una planta de producción anual. Los tallos son de forma herbácea, rastreros, trepadores y recubiertos de pelos, en cada nudo del tallo posee una hoja y un zarcillo.

Las hojas tienen un largo pecíolo, forma acorazonada y el limbo posee de 3-5 lóbulos de forma triangular. Sus bordes son dentados.

Las raíces son largas y finas con poca ramificación.

Normalmente tienen flores de ambos sexos, tanto masculinas como femeninas, aunque la mejora genética ha dirigido sus investigaciones a conseguir una planta con solo flores femeninas, lo hace que aumente la producción de pepinos por planta.

Trucos y consejos

**¿Cómo pelar pepinos?**

Para evitar el sabor amargo, se pelan desde el extremo donde iba unido a la planta, y hacia el otro extremo

**Para preparar el pepino**

Para que suelten parte del agua que contienen, se cortan en rodajas y espolvorean con sal.

**Composición del pepino**

Nota: Composición de peso fresco comestible por 100 g.

Valores en formato ( mín. - máx. ).

Energía: 10.00-18.00 kcal

Lípidos: 0.10-0.60 g

Fibras: 0.54-0.60 g

Minerales

Calcio: 10.00-18.00 mg

Cinc: 0.06-0.10 mg

Cloro: 17.00-37.00 mg

Fósforo: 18.00-49.00 mg

Hierro: 0.300-0.500 mg

Magnesio: 8.00-8.00 mg

Manganeso: 0.100-0.150 mg

Potasio: 140.00-141.00 mg

Selenio: 0.80-0.80 µg

Sodio: 3.00-8.50 mg

Yodo: 1.90-3.00 µg

Proteínas: 0.60-1.40 kcal

Carbohidratos: 1.50-1.81 g

Vitaminas Liposolubles

A Retinol: 0.00-65.50 µg

A Carotenoides: 60.00-393.00 µg

E o Tocoferol: 0.070-0.097 mg

K o Filoquinona: 16.14-16.14 µg

Vitaminas Liposolubles

B1 o Tiamina: 0.017-0.030 mg

B2 o Riboflavina: 0.010-0.030 mg

B3 o Niacina: 0.20-0.60 mg

B5 o Ác. Pantoténico: 0.240-0.300 mg

B6 o Piridoxina: 0.035-0.040 mg

B9 o Ácido Fólico: 2.00-8.00 mg

C o Ác. Ascórbico: 2.00-8.00 mg

**Postcocecha:**

Manejo del ambiente de posrecolección

El pepino es una hortaliza que con una baja capacidad de conservación, normalmente empieza a perder calidad a partir de los 14 días de almacenamiento. Suele conservarse a 95% de humedad relativa y entre 7 a 10ºC.

Los beneficios del frío no son iguales para todas las frutas u hortalizas, ciertos vegetales agradecen más que otros los efectos del frío. Sin embargo, un preenfriamiento es siempre conveniente, así los productos se benefician más rápido de las bajas temperaturas en las cámaras.

El pepino tiene una baja capacidad de conservación. Suele almacenarse por un periodo inferior a los 14 días ya que cuando el pepino ha pasado más de dos semanas almacenado, se incrementan las alteraciones fisiológicas. Pueden aparecer pudriciones o alteraciones del color.

En las cámaras frigoríficas se almacenan con unas temperaturas entre 7 a 10ºC y con humedades relativas del 95%. Una humedad excesivamente baja deshidrataría el producto a lo largo del almacenamiento y temperaturas inferiores a las indicadas provocarían daños por frió en pocos días.

El pepino es muy sensible al etileno, con concentraciones de 1-5ppm (partes por millón) se observa un amarillamiento y pudrición. Por tanto debe evitarse su almacenamiento con productos que desprendan mucho etileno. Plátanos, melones o tomates deben quedar excluidos del almacenamiento junto a pepinos.

Comercialmente no suele utilizarse la atmósfera controlada (AC) para la conservación de los pepinos. Esto se debe a que la duración de la conservación del pepino en estas condiciones, apenas se incrementa. De todas formas, una concentración del 3-5% de oxigeno logra retrasar la pudrición o el amarillamiento. El pepino tolera hasta un 10% de dióxido de carbono.

Durante el periodo posrecolección el pepino puede sufrir ciertas alteraciones que disminuirían el valor del producto en el mercado. Las alteraciones más frecuentes son el amarillamiento, marchitamiento o enfermedades producidas por hongos.

Los pepinos tienen una vida posrecolección de unos 14 días. Durante el periodo posrecolección se pueden producir alteraciones en el producto. Estas alteraciones, producidas por diferentes factores, afectan a la vida posrecolección del pepino.

**Los factores que modifican la vida posrecolección del pepino son:**

- Marchitamiento: Los pepinos tienden a perder agua muy fácilmente, lo que provoca un arrugamiento y ablandamiento de los tejidos. Para evitar esto, suele protegerse con plástico.

- Amarillamiento: La clorofila se degrada y provoca la aparición de tonos amarillento. Temperaturas inferiores a 10ºC, niveles bajos de oxígeno y la aplicación de citoquininas retardan el proceso de amarillamiento.

- Enfermedades: Las enfermedades más comunes durante la vida posrecolección son la Botrytis y el Mucor.

Botrytis

El hongo Botrytis cinerea produce unas manchas acuosas donde se desarrolla el micelio gris del hongo.

Mucor

El Mucor mucedo es un hongo que produce unas lesiones en el producto similares a las del hongo Botrytis.