



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# LA PRODUCCIÓN DE FRAMBUESA Y ZARZAMORA EN MÉXICO

Muratalla-Lúa A.<sup>1</sup>; Jaen-Contreras, D.<sup>1</sup>; Arévalo-Galarza, L.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Recursos Genéticos y Productividad; Colegio de Postgraduados, *Campus* Montecillo, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. CP 56230, Texcoco Estado de México. <sup>2</sup>Línea Prioritaria de Investigación en Inocuidad, Calidad de Alimentos y Bioseguridad (LPI-7). Colegio de Postgraduados, *Campus* Montecillo, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. CP 56230, Texcoco Estado de México.

**Autor responsable:** [muratalla@colpos.mx](mailto:muratalla@colpos.mx)

## RESUMEN

La frambuesa y la zarzamora son dos especies de frutillas con el mayor crecimiento en el mercado global, atribuido principalmente a sus características nutrimentales. Existen variedades de ambas especies con bajo requerimiento de frío que se han adaptado a zonas agrícolas de México, lo que ha posicionado al país como uno de los principales productores de frutillas en el mundo. Sin embargo, es fundamental tomar en cuenta aspectos del manejo del cultivo, postcosecha e inocuidad, para mantener un sistema que permita incrementar la producción y garantizar la calidad e inocuidad de los frutos.

**Palabras clave:** Frutillas, áreas potenciales, plagas, frutillas



## INTRODUCCIÓN

**La frambuesa** y zarzamora pertenecen al género *Rubus* de la familia de las Rosaceae. El género consiste en cerca de 750 especies, entre las que destacan las zarzamoras (subgénero *Rubus*, que incluyen *R. armeniacus*, *R. laciniatus* e híbridos de *Rubus*) y las frambuesas (subgénero *idaeobatus*, incluyendo *Rubus idaeus* y *Rubus occidentalis*) (Daubeny, 1996); éstas tienen diferente tipo de abscisión del fruto. En las primeras, el receptáculo se desprende del fruto permaneciendo en la planta, mientras que en las segundas el fruto se cosecha con el mismo. Todas las especies, tanto de unas como de otras, han experimentado mejoramiento genético, dando origen a un gran número de variedades.

### Variedades

Existen dos tipos de variedades de frambuesa, las de otoño y las de verano. Las primeras son: Heritage, Citadel, Autumn Bliss, Summit, Amity, Malling Autumn Bliss y Autumn Bitten, y las segundas son: Meerker, Tulameen y Willamette. Las de otoño dan su primera cosecha en la parte apical de la caña (tallo) y las yemas axilares producen una segunda cosecha durante los meses de mayo a junio del año siguiente. Las de verano son de hábito bienal, que crecen durante un año y fructifican al siguiente. La caña fructificante muere después de haber terminado su producción y para entonces la caña vegetativa ha crecido para estar en condiciones de producir al año siguiente.

La producción de frambuesa es de 1.5 ton ha<sup>-1</sup> a más de 20 ton ha<sup>-1</sup>. Actualmente, 'Autumn Bliss' y 'Heritage' pueden ser los cultivares más ampliamente difundidos, debido a su condición de variedades reflorecientes o remontantes, con buena productividad en regiones templadas, y mejor adaptación en ambientes con baja acumulación de horas frío. Existen algunas variedades que requieren de 800-1600 horas frío para brotar, mientras que Heritage necesita únicamente 250 horas. Debido a numerosos programas de mejoramiento, existen nuevos cultivares de frambuesa que tienen mejores aptitudes relacionadas con el largo de las cañas y laterales que generan número de frutos por laterales, mayor tamaño de frutos, mejor forma (cónicos y alargados) y más calidad (peso, vida postcosecha, sabor y color) (Cormack, 1988).

En el caso de zarzamoras en regiones de México, existen explotaciones comerciales con cultivares de bajo requerimiento de frío, como 'Brazos', 'Tupy' y 'Kiowa', aunque también se mencionan 'Comanche', y 'Cherokee'. Los requerimientos de frío de los diferentes cultivares van de 150 a 600 horas frío por debajo de los 7 °C. Cuando se cultivan en áreas de montaña donde los vientos son más severos, es importante utilizar cultivares más robustos y direccionarlos, de tal forma que se evite el daño por vientos fríos. También se deben evitar lugares donde soplan vientos cálidos que pueden deshidratar el fruto e incrementar la demanda de riego, poniendo en riesgo el tamaño del fruto y el vigor de la planta. Sin embargo, es importante mantener buena circulación en la plantación debido a que la ventilación reducirá la incidencia de enfermedades (Menzies, 2002). Las zarzamoras prefieren suelos bien drenados con alta materia orgánica (2-4%) con pH de 5.5-7.0; se adaptan bien a suelos franco

arenosos-limosos o limosos, aunque pueden crecer en suelos arenosos, pero incrementando la cantidad de materia orgánica. En general, el sistema radical no tolera alta humedad en el suelo (Fernández y Ballington, 2002). Por lo anterior, para la elección de un cultivar se debe considerar lo siguiente:

- **Adaptación para las condiciones agroambientales en donde se cultivará**
- **Uso de la fruta: mercado en fresco o congelado. Si se decide el mercado en fresco, la variedad a producir debe ser grande, firme, de larga vida postcosecha, con amplia oferta. Por el contrario, si la fruta se va a congelar, es conveniente la elección de cultivares con pocos días de cosecha, preferentemente no reflorecientes, que concentren la fecha de cosecha para reducir los costos de operación, y que las pequeñas drupas (fruto) que lo integran no se desgranen fácilmente.**
- **Resistencia a enfermedades, principalmente *Phytophthora* spp., *Agrobacterium* spp., *Botrytis* spp., Virus, entre otros.**
- **Condiciones varietales/genéticas (tamaño, calidad del fruto, etcétera).**

### Sistemas de producción

La frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.) es una planta perenne, con tallos que se



pueden manejar como productores anuales o bianuales, y se clasifican como productoras de otoño y productoras de verano. Las de otoño son aquellas que producen en la parte terminal de los tallos que crecieron en el mismo año. Los tallos se despuntan (en invierno) en la parte que produjeron y las yemas basales restantes emitirán una segunda floración en la primavera-verano del siguiente año y, finalmente, estos tallos se eliminan al nivel del suelo (“al ras”) en el invierno. Las productoras de verano crecen durante un año y fructifican al siguiente. La caña fructificante muere después de haber terminado su producción y para entonces la caña vegetativa ya ha crecido para estar en condiciones de producir al año siguiente (Rodríguez y Avitia, 1984).

La fecha en que se realiza la poda afecta la producción, la densidad de tallos y las reservas de carbohidratos en la raíz, de tal manera que la poda tardía reduce el rendimiento y disminuye las reservas en la raíz para el siguiente año. La frambuesa es una planta semirastrera, por lo que requiere de soporte para conducir los tallos, para mejorar el rendimiento, pues mejora la captación de luz, evitando que el viento dañe las yemas y el follaje (Oliveira *et al.*, 2004). La frambuesa roja desarrolla bien en suelos con pH entre 5.5-6.5, ya que los muy ácidos causan toxicidad por elementos menores y los muy alcalinos provocan deficiencias de hierro, magnesio y manganeso (Mahler y Barney, 2000). La concentración y extracción de nutrimentos depende de numerosos factores, entre ellos los ambientales (temperatura, humedad, tipo de suelo), genéticos (cultivar), fisiológicos, prácticas de manejo (fertilización, poda, riego, control de malezas) y carga de cosecha (Figura 1).



Figura 1. Planta de frambuesa (*Rubus idaeus* L.) al final de verano con frutos en diferentes estados de desarrollo.

La zarzamora se clasifica de acuerdo con su hábito de crecimiento: erecto, semi-erecto, postrado, ausencia y presencia de espinas. La mayoría de las especies son deciduas (abscisión de hojas en invierno), con raíces y cañas perenes. Las cañas crecen vegetativamente durante el año y en el invierno entran en dormancia (latencia) para producir brotes laterales que florecen y producen la frutilla. Normalmente la planta está lista para fructificar a la edad de siete meses. Los lugares donde los veranos son muy calientes y secos limitan obtener producción de frutillas de buena calidad, pues aunque la planta puede crecer fácilmente, sus frutos no alcanzan los estándares, presentan poco balance azúcar/acidez, y son de consistencia blanda. Si durante el invierno las precipitaciones son muy abundantes, pueden provocar daños en el arbusto.

### Propagación

Generalmente estas especies se multiplican por medio de estacas de raíz, lo cual debe hacerse en invierno cuando la planta esté en reposo. Para ello, éstas se toman de plantas madre sanas, con un diámetro de 0.5 a 1.0 cm, y se cortan en porciones de 8 a 10 cm para zarzamora y de 10 a 15 cm para frambuesa (Moore y Skirvin, 1990). Antes de sembrar (primavera-verano), las estacas se pueden tratar con una solución de Captan (2 g L<sup>-1</sup> por 10 minutos). Cuando se plantan en otoño e invierno, es necesario que la planta tenga mayor edad (tres meses o más) para que soporten el invierno. La distancia de plantación recomendable para frambuesa es de 0.5×2.0 m entre plantas y líneas, con una densidad de 10,000 plantas ha<sup>-1</sup>; y para zarzamora es de 1.0×2.0 m entre plantas y líneas con una densidad de 5,000 plantas ha<sup>-1</sup> (Muratalla *et al.*, 1998).

### Fertilización

Los análisis de suelo y hoja junto con el monitoreo del huerto en diferentes estados fenológicos (floración, fruto cuajado, crecimiento de brotes, cose-

cha), deben realizarse como parte de una metodología integrada para un programa de fertilización eficiente y sustentable en el cultivo de frambuesa y zarzamora. En este sentido es fundamental comprender que al final de la temporada, cuando las temperaturas comienzan a descender, los nutrientes móviles vuelven a los tejidos de almacenamiento para ser utilizados en el crecimiento de la siguiente temporada. De hecho, la brotación a principios de la primavera se produce a expensas de los nutrientes almacenados ya que, por lo general, los nuevos nutrientes absorbidos son traslocados (enviados) a la parte aérea de las plantas después del cuajado de los frutos (Sánchez *et al.*, 1991; Tagliavini *et al.*, 1998). La planta de frambuesa tiene alta demanda nutricional, por lo que se necesita una fertilización fuerte al momento de establecer la plantación, incluyendo alto contenido de materia orgánica y otra de conservación cada dos años. El nitrógeno influye en el desarrollo de los brotes; si hay restricción de fósforo o potasio, las ramas crecen cortas, las yemas se desarrollan poco, el leño madura mal y la planta es más sensible a heladas (Figura 2). En la producción de frambuesa en suelos excesivamente calizos, se recomienda un aporte adicional de turba de naturaleza ácida que se puede mezclar en la capa superficial del suelo con una labor de fresadora. Se deben evitar los abonos orgánicos muy fuertes, como la gallinaza y la palomina, etcétera. Se recomienda a los productores evitar la tentación de aplicar cantidades excesivas de nitrógeno (N), porque puede esto aumentar la cantidad de frutos malformados y provocar un excesivo crecimiento vegetativo con la consecuente reducción en el rendimiento.

**La deficiencia de potasio en frambuesa puede causar muerte del cáliz, así como marchitamiento del pedicelo y pedúnculo, dando como resultado frutos arrugados. La aplicación de potasio no tiene efecto en la firmeza del fruto, el pH, ni en la concentración de sólidos solubles. Se ha observado que una absorción excesiva de potasio reduce la calidad del fruto por su bajo contenido de azúcares. En plantas con deficiencias de potasio, existen fallas en la coloración del fruto, además de que adquieren una textura pulposa e insípida.**



Figura 2. Deficiencias nutrimentales en el cultivo de frambuesa.

En zarzamora los síntomas de deficiencia de potasio (K) se manifiestan usualmente como cambio en el color de márgenes y puntas de las hojas adultas (verde claro a amarillo), las cuales evolucionan a necrosis. Las plantas deficientes en K son más sensibles a las enfermedades; por ejemplo, López (2007) encontró que plantas de zarzamora "Tupi" con deficiencias de potasio fueron severamente afectadas por araña roja. Asimismo, la deficiencia de calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) en zarzamora ocurre primeramente en los meristemos apicales y hojas jóvenes, debido a que el Ca es muy poco móvil en la planta. Las hojas que la presentan son cloróticas y pueden necrosarse en los márgenes en etapas posteriores (Sánchez, 2010)

### Podas y espalderas

**Zarzamora.** El hábito de crecimiento (erecto o semi-erecto) de los cultivares establecidos se manifiestan hasta el segundo año de crecimiento. Por lo cual, en los meses de mayo a julio se realiza la poda de formación y fructificación, con un despunte de brotes jóvenes a una altura de 1.5 m y, posteriormente, de ramas secundarias de los brotes ya despuntados a 0.3 a 0.4 m, ya que las flores y frutos emergerán en tales ramas. También se eliminan los brotes (cañas) que ya produjeron (en julio) exceso de retoños, dejando un ancho de seto de 0.5 m y de 3 a 5 tallos por metro lineal. La altura del despunte de los brotes dependerá del vigor del cultivar y de la disposición de tutores o espalderas; si se despunta a una altura de 1.20 m las espalderas no son necesarias con los cultivares Cheyenne y Cherokee, pero exigen de una poda de las ramas laterales a 40 cm o menos, a fin de evitar que los frutos estén en contacto con el suelo. En cambio, con la poda a 1.80 m de altura, éstas sí son necesarias para facilitar la cosecha y obte-

ner frutos de calidad, sobre todo en la variedad Cheyenne, que muestra un hábito de crecimiento semi-erecto y que tiende a doblarse con la carga de los frutos.

**Frambuesa.** En estas plantas, la poda consiste en dejar desarrollar y producir la primera cosecha (junio y julio) en la parte apical (punta) de los brotes que emergen en primavera. Después de recolectarla, se puede obtener una segunda producción (agosto y septiembre) en el mismo brote, despuntando la parte que ya ha producido y aplicando una mezcla de Thidiazurón ( $200 \text{ mg L}^{-1}$ ) + ácido giberélico ( $100 \text{ mg L}^{-1}$ ) + adherente (2%); una vez colectada la segunda, el tallo se elimina completamente. A menos que no interese la tercera recolección de fruto de la misma caña, la poda al nivel del suelo de todos los brotes es factible después de la segunda cosecha; entonces, las yemas residuales del tocón se estimulan, aplicando cianamida de hidrógeno (2%) + ácido giberélico (200 mg) + adherente (2%) en el mes de febrero (Muratalla *et al.*, 1993). Esto tiene la ventaja de mecanizar la poda, disminuir la mano de obra, programar la cosecha y reducir costos (Galindo, 1997; Rodríguez y Calderón, 1994). El ancho de seto que permite una buena iluminación es de 0.4-0.6 m, por lo que es importante estar realizando podas de brotes que emerjan fuera de esta distancia, tratando de respetar entre 12 a 24 brotes por metro lineal de seto, dependiendo del vigor.

### Plagas y enfermedades

**Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch.).** Es un ácaro que se alimenta del envés de las hojas, provocando amarillamiento y enrollamiento de las hojas (Figura 3) (Otero, 1986). Se presenta generalmente bajo periodos con baja humedad relativa y al-

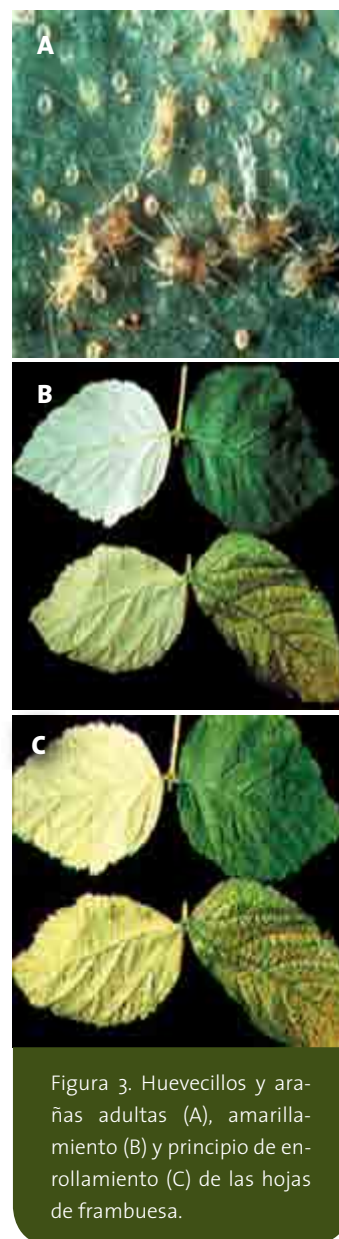


Figura 3. Huevecillos y arañas adultas (A), amarillamiento (B) y principio de enrollamiento (C) de las hojas de frambuesa.

tas temperaturas; también la favorece la presencia del polvo sobre las hojas, por lo que es importante evitar el exceso de éste.

**Fraillecillo o burro (*Macroductylus* spp.).** Este insecto emerge del suelo después de las primeras lluvias de mayo o junio, prefiriendo los suelos arenosos y con alto contenido de materia orgánica. El daño se presenta en hojas, flores y frutos, causando severas defoliaciones y, como consecuencia, pérdidas en la calidad y

rendimiento de fruto (Johnson y Williams, 1991).

**Chapulines** (*Sphenarium mexicanum* y *S. purpurascens* Charp.). Atacan principalmente hojas y frutos durante el periodo otoñal, cuando los pastos se escasean.

**Agalla de la corona** (*Agrobacterium tumefaciens*). Afectan a la planta, formando tumores en raíces y cuello de la planta (Figura 4), aunque rara vez se observan en el tallo sobre el nivel del suelo. Esta bacteria se considera endémica en México y ataca a especies o cultivares de frutales susceptibles; el ataque se incrementa cuando se provoca daño a raíces y cuello con las herramientas de trabajo. Las plantas con esta enfermedad presentan debilitamiento, enanismo y, por consiguiente, mermas en el rendimiento (Moore y Skirvin, 1990).

**Moho gris** (*Botrytis cinerea* Pers.). Consiste en la pudrición del fruto; la parte afectada es cubierta por una masa polvorosa gri-



Figura 5. Pudrición de fruto por *Botrytis* spp. en diferentes etapas de infección.

sácea, generalmente junto al pedicelo (Figura 5). La presencia del hongo es favorecida por daño mecánico, periodo de lluvia amplio, alta humedad relativa y temperaturas frescas (Bristow, 1991; Dashwood y Fox, 1988).

**Cenicilla** (*Sphaerotheca macularis* Lind.). Se manifiesta como capa de polvo color blanco a grisáceo (micelio del hongo) en la superficie de las partes infectadas (Figura 6), ataca a brotes jóvenes, hojas, yemas florales y frutos. Provoca reducción del crecimiento y distorsión de brotes y hojas, disminuyendo el rendimiento, ya que los frutos no alcanzan su tamaño normal; en ocasiones provoca la muerte de la planta (Gubler, 1991).

### Cosecha de zarzamora y frambuesa

En clima templado, la temporada de cosecha para zarzamora es de mayo a julio y para frambuesa (primera cosecha) de junio y julio. El índice de cosecha dependerá del destino de la fruta; si es para el consumo en fresco y los frutos van a ser transportados a largas distancias, es necesario cosechar en estado color rosa. Si el destino es la industria o el consumo inmediato, el fruto se cosecha maduro. Éstos deben tomarse con mucho cuidado, evitando su maltrato, y colocarlos en recipientes pequeños de paredes lisas



Figura 4. Presencia de agallas o tumores en raíces de frambuesa (izquierda) y zarzamora (derecha).

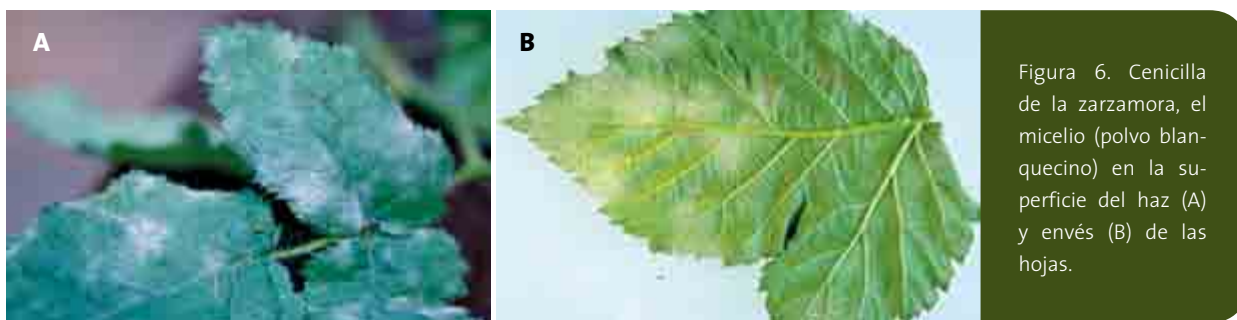


Figura 6. Cenicilla de la zarzamora, el micelio (polvo blanquecino) en la superficie del haz (A) y envés (B) de las hojas.

y de poca profundidad para evitar daños por compresión (Rodríguez y Avitia, 1984). La cosecha deberá ser continua (cada tres días), de preferencia por la mañana, y se suspenderá cuando la intensidad luminosa y la temperatura sean muy altas para disminuir el deterioro del producto.

### Manejo postcosecha

Una vez que se han identificado los mercados potenciales y el sistema de producción, deberá determinarse el tamaño de la operación, que dependerá entre otros factores, de:

- Mercado potencial
- Disponibilidad de terrenos
- Disponibilidad de mano de obra, que puede ser entrenada o con habilidades
- Capital disponible para la inversión inicial para plantas, implementos, infraestructura, equipo, etcétera.

En este último punto la cadena de frío en el manejo de frutillas no es opcional, debido a que son altamente perecederas y es necesario contar con cámaras frías tanto para el pre-enfriamiento como para la conservación del fruto empacado (Cuadro 1).

Una producción exitosa requiere un balance apropiado de estos factores, para minimizar el riesgo y maximizar las ganancias. Un aspecto fundamental a considerar en la producción de

Cuadro 1. Condiciones de conservación de diferentes cultivares de zarzamora.				
Cultivar	Temperatura Conservación (°C)	Días de anaquel	Temperatura Conservación (°C)	Días de anaquel
Choctaw	2	3-5	5	1-2
Shawnee	2	3-5	5	1-2
Kiowa	2	3-5	5	1-2
Arapaho	2	7-10	5	3-5
Navaho	2	10-14	5	3-5

(Fuente: [www.ces.ncsu.edu/.../ag-401.pdf](http://www.ces.ncsu.edu/.../ag-401.pdf))

frutillas es la inocuidad del producto; recientes brotes de infección alimenticia han alertado a la población de los riesgos que involucran las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) (Figura 7). Éstas han provocado que muchas empresas productoras y/o comercializadoras de alimentos hayan salido del negocio, debido a las grandes pérdidas económicas, al carecer de puntos de control y rastreabilidad de la inocuidad del producto. En principio el sistema de producción debe considerar lo siguiente:

- i. Evitar usar estiércol de animales domésticos u otros, como abono
- ii. Evitar el tráfico de animales y evitar ubicarse cerca de campos de pastoreo
- iii. Limpiar y desinfectar las áreas de almacenamiento con productos autorizados
- iv. Proveer sanitarios para los trabajadores y clientes

- v. Proveer jabón y agua corriente para lavar las manos y capacitar a todo el personal de los beneficios de ello.
- vi. No empacar fruto en mal estado
- vii. Disponer de un sistema de refrigeración para prolongar la vida de anaquel

### Comercialización

El comercio de frutillas se ha incrementado de manera sustancial, básicamente al cambio en los hábitos de consumo (principalmente en los mercados de Estados Unidos de América (EUA) y Europa), promovido por el descubrimiento de nuevas propiedades medicinales y nutritivas de éstas, tales como las antioxidantes, anticancerígenas, anti-neurodegenerativas y anti-inflamatorias. Los constituyentes fenólicos principales son antocianinas, flavonoles, elagitaninos, galotaninos, proantocianidinas y ácidos fenólicos, además de ser fuente de vitamina C, ácido

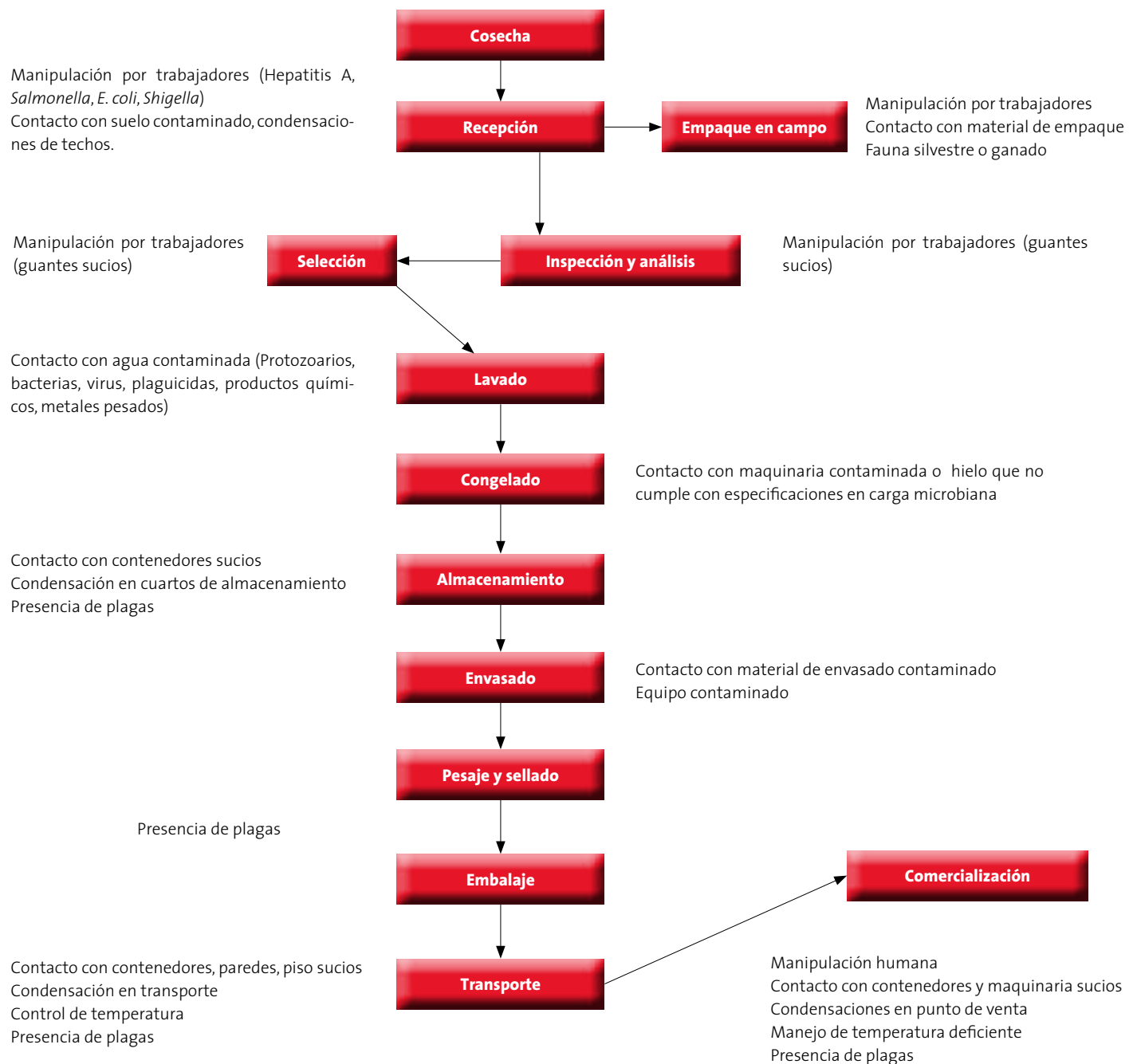


Figura 7. Riesgos potenciales en el manejo postcosecha de frutillas para congelación

fólico, potasio, hierro, entre otros (Seeram, 2008). Para 2011 se reportaron \$976.6 millones de dólares en el consumo de las frutillas, con una tasa de crecimiento global de 2007-2011 de 12% y se estima que seguirá en los próximos años. Cinco países, entre ellos Estados Unidos (EUA) y Canadá, son los que mantienen 80%

del total de las importaciones mundiales, seguidos de países europeos como el Reino Unido, Alemania y Francia. Estados Unidos y Canadá cuentan con una ventaja importante comercial, pues su arancel equivale al 0% (Figura 8).

Las cifras indican que EUA cuenta con una tasa de crecimiento global de los montos de importación de frutillas de 17% entre 2007-2011. El principal exportador de frutillas es México, con 96% del total de las importaciones, seguido de Guatemala con 2.5% y Chile con poco menos de 1% (Cuadro 2 y Figura 9).

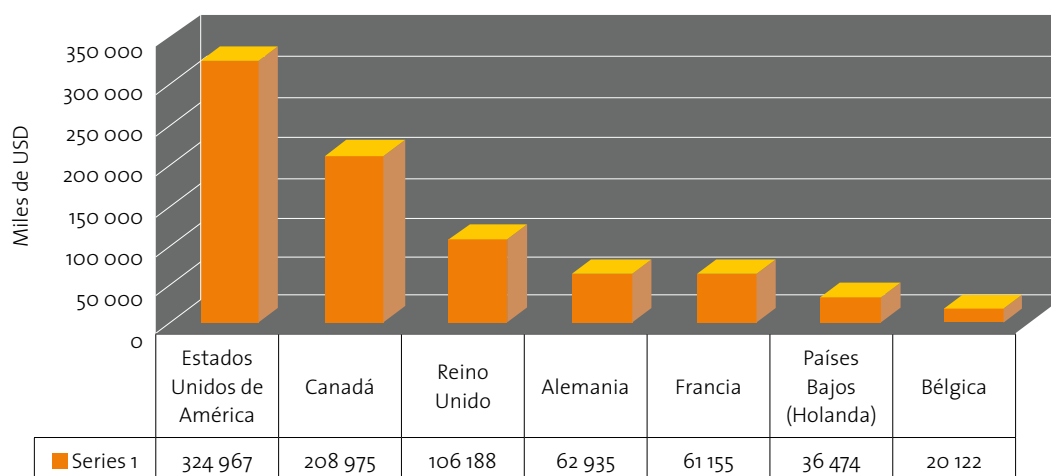


Figura 8. Principales países importadores mundiales de frutillas (Fuente: International Trade Center, 2012).

Cuadro 2. Principales países exportadores de frutillas a Estados Unidos.

Exportador	Indicadores comerciales								Arancelario (estimado) aplicado por Estados Unidos de América
	Valor importada en 2011 (miles de USD)	Participación de las importaciones para Estados Unidos de América (%)	Cantidad importada en 2011	Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2007-2011 (% p.a.)	Tasa de crecimiento de las cantidades importadas entre 2007-2011 (% p.a.)	Tasa de crecimiento de los valores importados entre 2010-2011 (% p.a.)	Participación de los países socios en las exportaciones mundiales (%)	Tasa de crecimiento de las exportaciones totales del país socio entre 2007-2011 (% p.a.)	
Mundo	324 967	100	69 036	17	24	14	100	3	
México	311 711	95.9	65 138	22	29	13	18.1	-5	0
Guatemala	8117	2.5	2219	13	22	41	1.1	10	0
Chile	3113	1	493	-37	-37	-10	0.5	-42	0
Canadá	899	0.3	603	-43	-29	19	0.1	-41	0
Tailandia	824	0.3	488						0
Colombia	136	0	61	34	68	700	0	-19	0
Nueva Zelandia	77	0	5				0	8	0
Turquía	33	0	5	81	26	-20			0
Reino Unido	24	0	2				0.2	35	0
China	21	0	19				0	-60	0
Perú	13	0	4	17	41		0	-23	0

(Fuente: International Trade Center, 2012).

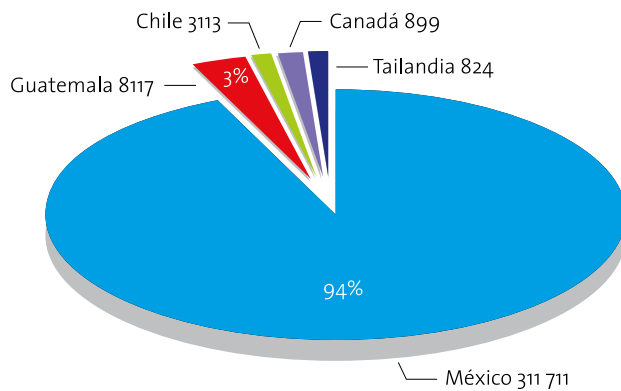


Figura 9. Distribución de exportaciones de frutillas a los Estados Unidos en 2011. (Fuente: International Trade Center, 2012).

## CONCLUSIONES

El de las frutillas es uno de los grupos de productos hortofrutícolas con mayor crecimiento en el mercado global, atribuido esto a su vez al crecimiento de la clase media en economías emergentes y a la mayor conciencia de los beneficios del consumo de productos frescos de alta capacidad antioxidante; sin embargo, presenta retos, como mejorar el sistema de producción, inversión de capital e inocuidad. Cada empresa o asociación de productores exitosa tiene que implementar sistemas de calidad que le permitan obtener certificaciones nacionales e internacionales que faciliten su permanencia en el mercado.

## LITERATURA CITADA

Bristow P.R. 1991. Botrytis fruit rot (Graymold) and blossom blight. *In: Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects*. APS Press. Minnesota, USA.

Cormack M.R. 1988. Nutrición de la frambuesa. *In: Producción y perspectivas del cultivo de la frambuesa en Chile*. Publicaciones Misceláneas Agrícolas No 22. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. pp: 61-69.

Dashwood E.P., Fox R. 1988. Infections of flowers and fruit of red raspberry by *Botrytis cineria*. *Plant Pathology* 37:423-430.

Daubeny H.A. 1996. Brambles. *In: Fruit Breeding. Vines and Small Fruits*. Edited by J. Janick and J.N. Moore. Hoboken, NJ: John Wiley. Vol 11. pp: 109-190.

Fernandez G., Ballington J.R. 2002. Growing Blackberries in North Carolina. North Carolina Extension Service. NCSU. 11 p.

Galindo R.M.A. 1997. Comportamiento de la frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.) cv. Malling Autumn Bliss, influenciada por la poda total en diferentes épocas del año. Tesis profesional. UACH. Chapingo, México. 65 p.

Gubler W.D. 1991. Dawny mildew. *In: Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects*. APS Press. Minnesota, USA.

Mahler R.L., Barney D.L. 2000. Blueberries, raspberries and strawberries. Northern Idaho fertilizer guide. University of Idaho Cooperative Extension System. CIS815. USA. 4 p.

Menzies R. 2002. Raspberry growing in NSW. Agfact H31.46. 2nd Edition. 13 p. Moore, J.N. and Skirvin, R.M. 1990. Blackberry management. *In: Small Fruit Crop Management*. G.J. Galleta and D.G.

Hilmelrick (Eds.). Prentice-Hall, Inc. New Jersey, USA. pp: 214-244.

Muratalla L.A., Livera M.M., Galindo M.R. 1998. Establecimiento y manejo del cultivo de la zarzamora (*Rubus* spp.). *In: Memorias del Cuarto Curso de Capacitación para Productores de Zorzamora y Frambuesa*. SEDAGRO y Colegio de Postgraduados. Valle de Bravo. México. pp: 19-39.

Oliveira P.B., Oliveira C.M., Monteiro A.A. 2004. Pruning date and cane density affect primocane development and yield of 'Autum Bliss' red raspberry. *HortScience* 39 (3):520-524.

Otero C.G. 1986. Ácaros colectados sobre plantas cultivadas en el estado de Tabasco, México, y su importancia. *Folia Ent. Mex.* 69: 127-147.

Rodríguez A. J., Avitia G.E. 1984. El cultivo de la frambuesa roja. Centro de Fruticultura. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 33 p.

Rodríguez A.J., Calderón Z.G. 1994. Mejoramiento genético, manejo y perspectivas de la frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.) en México. *In: Memorias de la primera reunión internacional y segunda nacional sobre frutales nativos e introducidos con demanda nacional e internacional*. Montecillos, Texcoco, México. pp: 26-31.

Sánchez E.E., Righetti T.L., Sugar D., Lombard P.B. 1991. Recycling of nitrogen in field-grown "Comice" pears. *J. Hort. Sci.* 66: 479-486.

Sanchez E.E., Guttridge C.G. 2010. Effects of sale concentration and cation balance in soils on leaf tipburn and calcium content of blackberry leaves and fruit. *Commun. In Soil Sci. Plant Anal.* 15(6): 681-693.

Seeram N.P. 2008. Berry fruits: compositional elements, biochemical activities, and the impact of their intake on human health, performance and disease. *J. Agric. Food Chem.* 56 (3): 627-629.

International Trade Center. 2012. Trade Statistics for International Business development ([www.trademap.org](http://www.trademap.org)) (Fecha de Consulta 3 de Agosto 2012).

Johnson D.T., Williams R.N. 1991. Insects that damage fruit. *In: Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects*. APS Press. Minnesota, USA.

Tagliavini M., Millard P., Quartieri M. 1998. Storage of foliar-absorbed nitrogen and remobilization for spring growth in young blackberry. *Tree Physiol.* 18: 203-207.