



Valorización de variedades antiguas de tomate como una nueva opción en la Región del Maule

Editor: Gerardo Tapia S.M.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Boletín INIA / N° 398

ISSN 0717-4829



Valorización de variedades antiguas de tomate como una nueva opción en la Región del Maule

Editor: Gerardo Tapia SM

**Centro Regional
de Investigación INIA Quilamapu**



Autores

Gerardo Tapia San Martín, Bioquímico, Dr.,
INIA-Quilamapu.

Paz Millas, Ing. Agrónomo, Dr., INIA-
Quilamapu.

Pablo Castillo, Ing. Agrónomo, Consultora SAE
Ltda., Consultor SAT-INDAP.

Maria V. Vega Cofre, Ing. Biotecnología
Vegetal, INIA-Quilamapu.

Editor

Gerardo Tapia San Martín. Bioquímico Dr.

Director Regional INIA

Rodrigo Avilés Rodríguez
Ing. Civil Industrial

Boletín Nº 398

Este boletín fue editado por el Instituto
de Investigaciones Agropecuarias, Centro
Regional de Investigación Quilamapu.

Permitida su reproducción total o parcial
citando la fuente y el autor.

Cita bibliográfica correcta:

Tapia, G. 2019. Valorización de variedades
antiguas de tomate como una nueva opción
en la Región del Maule. Boletín INIA
Nº 390, 108 p. Instituto de Investigaciones
Agropecuarias, Chillán, Chile.

Diseño y Diagramación

Milton Vargas

Impresión

Trama impresores SA

Chillán Marzo 2019

Índice

Prólogo	7
Introducción	9
Capítulo 1 Variedades de tomates antiguos	11
Capítulo 2 Manejo del cultivo y principales enfermedades del tomate	17
Capítulo 3 Consideraciones para la obtención de semillas a partir de frutos de tomate y su conservación	29
Capítulo 4 Catálogo de variedades antiguas	35
Glosario	99
Anexo	101



Prólogo

Los recursos genéticos son la base para el desarrollo de la agricultura, la cual hoy en día enfrenta nuevos desafíos. Producir alimentos más sanos, con mejores cualidades organolépticas y buenos rendimientos, en ambientes cada vez más estresantes, es todo un reto para los agricultores de hoy y del mañana. La producción de alimentos del futuro requiere de un cambio de paradigma tanto en los programas de mejoramiento genético como en la forma de pensar la agricultura, y por qué no decirlo, también de la forma de practicar la conservación. El contar con variedades localmente adaptadas, con mayor contenido nutricional, estabilidad del rendimiento bajo condiciones ambientales cada vez más extremas e inestables, garantizará el abastecimiento sostenible de alimentos y la seguridad nutricional. En este escenario, las variedades locales, tradicionales o ‘heirlooms’ tienen mucho que aportar.

Las variedades locales son producto del trabajo de mejoramiento de los agricultores quienes las han seleccionado por sus adaptaciones específicas a diversos ambientes. En contraste, el mejoramiento moderno enfatiza la selección de variedades de amplia adaptación, dando como resultado una agricultura que depende y se sustenta en pocas variedades. Este hecho, en combinación con los actuales del cambio climático en la agricultura, hace pensar que la producción de alimentos es hoy en día genéticamente más vulnerable.

Las variedades tradicionales son una expresión de la diversidad intra-específica de los cultivos. Conservar esta diversidad ha sido una preocupación mundial durante muchas décadas debido a que una gran cantidad de estas variedades ha estado desapareciendo. Esta preocupación ha llevado a la recolección y conservación de semillas en bancos de genes en todo el mundo. El cultivo de estas variedades por parte de los agricultores en sus campos, por generaciones, contribuye a una conservación más integral pues permite que sigan operando las fuerzas evolutivas sobre ellas. Pero, además, las variedades tradicionales pueden ser una interesante alternativa para ciertos grupos de agricultores pues les otorga la posibilidad de ingresar a los mercados con productos diferenciados, y altamente valorados por su carga histórica.

Entendiendo que los recursos genéticos de los cultivos de importancia agrícola son importantes para la sostenibilidad de la agricultura y la seguridad alimentaria y, que el uso es la mejor manera de conservar dichos recursos, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) ha venido realizando diversas acciones para cumplir con los compromisos adquiridos internacionalmente a través de la firma y ratificación de varios tratados, como el Convenio de Diversidad Biológica, la Agenda 21, el Tratado Internacional de los Recursos Genéticos Vegetales para la Alimentación y la Agricultura. En este sentido, el trabajo realizado en el marco del proyecto “Ampliación de la ventana productiva del tomate bajo invernadero en la Región del Maule mediante la introducción de variedades libres, con tolerancia a frío”, es un esfuerzo institucional más en materia de conservación y uso sostenible de los recursos genéticos nativos e introducidos de importancia agrícola. El proyecto es una notable contribución que busca diversificar la oferta de variedades de acceso público en nuestro país y enriquecer el pool genético de tomate que actualmente se conserva ex situ en el INIA. La información, cuidadosamente presentada en esta guía, ha sido posible gracias al trabajo colaborativo de investigadores de INIA-Quilmapu en conjunto con agricultores del sector Colín en Talca, y aporta los criterios necesarios para facilitar la toma de decisiones de agricultores, investigadores y público en general que las quieran cultivar y/o investigar ahora o en el futuro



Introducción

El tomate constituye la hortaliza de mayor valor económico y de mayor difusión en todo el mundo. Ésta alcanzó 4,7 millones de hectáreas plantadas en el 2011 con una producción de 159 millones de toneladas. En Chile, la extensión en la plantación de tomate es de poco menos de 14.000 hectáreas considerando tomate fresco e industrial. Las producciones alcanzan casi las 900.000 toneladas y llegan a la posición 24 en el ranking de producción mundial. De esta cantidad, 388.000 toneladas constituyen tomate fresco.

En Chile, la priorización en la producción tomatera ha estado dirigida hacia la producción extensiva, para lo cual se prefieren variedades de altos rendimientos, con frutos homogéneos, grandes y de larga vida poscosecha. Pocas variedades híbridas cumplen dichas exigencias bajo condiciones de invernadero en la Región del Maule. Aquí predominan las variedades Maria Italia e Ichiban como algunas de las más cultivadas.

Las variedades más cultivadas privilegian aspectos productivos y de poscosecha. Sin embargo, los costos elevados de las semillas híbridas, así como la pérdida de calidad organoléptica que presentan estas variedades han generado la necesidad de crear una colección de variedades de tomate orientada a invernadero y con cierta tolerancia a frío.

En el presente boletín se muestran algunos antecedentes del origen del tomate cultivado y el desarrollo de las primeras variedades comerciales. Así también, se describen las formas convencionales de cultivo bajo invernadero, su manejo agronómico y fitosanitario. Junto con esto, se incluyen dos metodologías de obtención de semillas de tomate, limpieza y conservación. Finalmente, se exponen fichas detalladas de 30 variedades de tomate antiguas, evaluadas bajo condiciones de invernadero en el sector de Colín, Región del Maule. Un glosario al final del boletín permite aclarar dudas respecto a ciertos conceptos que pueden parecer muy técnicos.

Las variedades aquí descritas son originarias de distintos países de Europa y Canadá. Son variedades de polinización abierta y se caracterizan en general por presentar buen calibre y tener tolerancia a frío. Por ser variedades antiguas conservan varias de las características asociadas al tomate de antaño, sin embargo, es importante mencionar que algunas de dichas variedades también tienen problemas de calidad en los frutos, como mal cierre apical o heterogeneidad de tamaños, los cuales son descritos en las fichas.

En resumen, este boletín da cuenta de un trabajo detallado en la caracterización de 30 opciones varietales de tomate de invernadero para la Región del Maule. A partir de aquí, el lector podrá tomar una decisión más clara respecto al tomate que desea cultivar, considerando el destino de la producción, volumen y/o tipo de comercialización esperada.



Capítulo 1

Variedades de tomates antiguos



Variedades de tomates antiguos

Gerardo Tapia S.M., Bioquímico, Dr., INIA-Quilamapu.

1. Origen del tomate cultivado y su domesticación

La selección artificial ha encaminado el diseño y creación de nuevos organismos que satisfagan los requerimientos humanos, los cuales puedan crecer en ambientes creados por el hombre. El proceso evolutivo que resulta de la manipulación humana de las especies vegetales silvestres es conocido como domesticación.

A pesar de que la distribución natural de las especies de tomate silvestre se circunscribe a la región andina, comprendida por Perú, Bolivia, Ecuador y Chile, dos posibles zonas de domesticación del tomate han sido propuestas. Una de ellas es el sur de México mientras que la segunda es Perú. Se piensa que el tomate cherry migró desde Perú hasta Mesoamérica, donde fue domesticado. Se cree que el nombre Tomate viene de la palabra derivada del Azteca “tomatl”, que describe a esta planta por dicha cultura (Foolad, 2007).

Se ha sugerido que con el descubrimiento de América y la llegada de las primeras expediciones a América central el uso del tomate fue expandido a Europa. Ya en 1820 se había descrito el uso de al menos 6 variedades distintas de tomate. En América, la aparición de las primeras variedades de tomate llegó gracias al trabajo de Alexander W. Livingston, quien mejoró el tomate silvestre y llegó a estabilizar la planta. La mayor parte de las variedades al año 1937 resultó del trabajo de Livingston. Los numerosos cultivares disponibles desde finales del siglo 19 fueron producidos por pequeñas cooperativas o agricultores. El desarrollo de nuevos cultivares sucedió gracias a la aparición de mutaciones espontáneas, retrocruzas naturales o recombinaciones a partir de variaciones genéticas preexistentes. Debido a que el tomate es una especie autógama, su posibilidad de cruzamiento entre individuos diferentes es muy rara. Por esta razón existió muy poca variación en las variedades existentes, lo que permitió fijar fácilmente una serie de caracteres. Esto dio lugar a los denominados cultivares “heirlooms” que constituyen hoy en día las variedades tradicionales o antiguas.

2. ¿Qué son las variedades heirloom y cuál es su importancia?

Las variedades heirloom se definen como cultivares antiguos, dentro de los cuales se pueden encontrar cuatro grupos:

- a) Heirloom familiares que corresponden a variedades antiguas que han sido mantenidas y pasadas de generación en generación en una familia a causa de cualidades de interés (ej.: color, excelente sabor, apariencia, etc.).
- b) Las heirloom comerciales corresponden a variedades de polinización abierta que han estado en circulación por más de 50 años y que fueron introducidas por compañías de semillas.
- c) Así mismo existe heirloom producto de polinización cruzada natural o producto de polinización cruzada intencionada.

Los frutos de la mayoría de las variedades comerciales modernas tienen deficiencias marcadas en su calidad dada por la falta de sabor. La mayoría de los programas de mejoramiento genético se enfocan actualmente en mejores rendimientos, resistencia a enfermedades y firmeza. Éstos son esenciales para la venta, el almacenamiento por periodos más largos, así como su apariencia externa. Todas estas características son preferidas por sobre el sabor del tomate. Los últimos estudios demuestran que existe una correlación negativa entre el aumento del tamaño y la acumulación de azúcares, lo cual es inversamente proporcional. Los tomates heirloom o variedades tradicionales presentan y mantienen una mayor diversidad comparado con variedades modernas. Ellos han sido seleccionados y adaptados a condiciones locales, algunas veces hostiles, puesto que no se contaba con los métodos de manejo y cultivo actuales. Estas variedades locales tienden a conservar características genéticas que no son seleccionadas en cultivares comerciales y que de otra forma se perderían. De esta forma, hace sentido la conservación y mantenimiento de estas variedades antiguas en bancos de germoplasma (GEPS, 2014). La preservación de fuentes genéticas de diversidad en tomate es relevante en los tiempos modernos, cuando nos vemos enfrentados a desafíos tales como el cambio climático, la alimentación sana, la fuerte competitividad en los mercados, entre otros. El desarrollo de nuevas variedades que den solución a estos nuevos desafíos sólo puede ser abordado a partir de colecciones de germoplasma adecuadamente conformadas, donde se incluyan cultivares modernos, antiguos, landraces, especies silvestres emparentadas y poblaciones sintéticas (Tieman et al., 2017).

3. Colecciones de germoplasma de tomate

Existen amplias colecciones de germoplasma disponibles para el mejoramiento genético y la investigación en tomate. Uno de los centros más importantes de conservación de tomate es el Tomato Genetic Research Center (TGRC), en la Universidad de California, Davis. Sin embargo, colecciones importantes de tomate cultivado también se encuentran en Taiwán, Alemania, Holanda, Francia y Rusia. En un total de 120 países se conservan más de 75000 accesiones de tomate a lo largo del mundo. INIA Chile mantiene colecciones de tomate cultivado y silvestre (Labate et al., 2007). Entre los parientes silvestres más representativos de esta última colección se encuentran *Solanum chilense* y *Solanum peruvianum*, aunque también se encuentran representadas las especies endémicas *S. lycopersicoides* y *S. sitiens*. En lo que respecta a variedades

de la especie cultivada *S. lycopersicum*, INIA Quilamapu a través de este proyecto ha adquirido variedades antiguas desde bancos de germoplasma en Rusia y Holanda. Estas variedades han sido evaluadas respecto a parámetros de precocidad, rendimiento y calidad. Su evaluación se ha realizado bajo las condiciones de invernadero existentes en la Región del Maule.

Literatura citada

Foolad, MR. (2007). Genome mapping and molecular breeding of tomato. *Int J Plant Genomics*. 2007:64358. Labate et al. (2007).

Tomato. *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants, Vegetables*. Edited by Chittaranjan Kole. Vol. 5 Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1-95.

Mehta, R. (2017). History of Tomato (Poor Man's Apple). *IOSR Journal Of Humanities and Social Science*. 22, 8, Ver. III, 31-34.

Gepts, P. (2014). The contribution of genetic and genomic approaches to plant domestication studies. *Curr Opin Plant Biol*. 18:51-9.

Tieman D, Zhu G, Resende MF Jr, Lin T, Nguyen C, Bies D, Rambla JL, Beltran KS, Taylor M, Zhang B, Ikeda H, Liu Z, Fisher J, Zemach I, Monforte A, Zamir D, Granell A, Kirst M, Huang S, Klee H. (2017). A chemical genetic roadmap to improved tomato flavor. *Science*. 27; 355:391-394.



Capítulo 2

Manejo del cultivo y principales enfermedades del tomate



Capítulo 2

Manejo del cultivo y principales enfermedades del tomate

Paz Millas O., Ingeniero Agrónomo Dr. Fitopatóloga, INIA-Quilamapu
Pablo Castillo S., Ingeniero Agrónomo, Especialista en Hortalizas, SAE Ltda.

Introducción

Los tomates de variedades antiguas generalmente se caracterizan por tener un gran sabor en relación a los tomates “nuevos”, pero el mejoramiento de estos últimos, se ha enfocado principalmente en aumentar el rendimiento y el tiempo de poscosecha. Por esta razón, la productividad de los tomates de variedades antiguas (heirloom) a menudo es baja en comparación con las variedades de tomates híbridos. Los frutos tienden a tener menor vida poscosecha y menor resistencia a las enfermedades que las nuevas variedades, especialmente de las variedades específicamente mejoradas para ser resistentes a enfermedades. No todas las variedades híbridas son resistentes a enfermedades y muchas de ellas tienen resistencia sólo a algunas de las enfermedades que afectan al tomate. Las resistencias a enfermedades en tomate son indicadas con las iniciales V, F, FF, N, T, A y St, dependiendo del patógeno al que son resistentes o tolerantes. V = *Verticillium*; F = *Fusarium* Raza 1; FF = *Fusarium* Razas 1 y 2; N = Nematodos; T = *Virus del mosaico del tabaco*; A = *Alternaria*; St = *Stemphylium*.

Es importante mencionar que el manejo descrito en este capítulo corresponde a las técnicas de cultivo base para el tomate en general y no para variedades específicas. El manejo debe ajustarse dependiendo del hábito de crecimiento, la precocidad y el potencial de rendimiento específico de la variedad, independientemente si la variedad es “nueva” o “antigua”. Por otra parte, las enfermedades aquí mencionadas son las más importantes para el cultivo del tomate en general, sin considerar resistencias específicas de alguna variedad en particular, que como se mencionó anteriormente, están señaladas por iniciales junto al nombre de la variedad.

1. Manejo del cultivo del tomate

Las prácticas de manejo tienen por objetivo entregar las condiciones de cultivo más apropiadas para el buen desarrollo.

Por esta razón las labores comienzan mucho antes de la plantación con el laboreo de suelo, aplicación de enmiendas y bases fertilizantes. Prosigue con la construcción de las platabandas de plantación, desinfección de suelos y plantación. Posteriormente se realiza una serie de manejos de conducción, tendientes a dar una estructura a la planta, que optimice el uso del espacio que ocupa, para utilizar bien la luz, tener una buena ventilación, facilitar los manejos sanitarios y la cosecha.

1.1. Preparación de suelo

Se realiza una rotura profunda para descompactar y generar un agrietamiento del suelo, a una profundidad de al menos 40 cm. Esto se realiza con arado cincel, escarificador u otro de labranza vertical. No se invierte el suelo.

El mullido se realiza regularmente con rotovator o rastra, aunque en este caso, dada la textura de suelo y la pedregosidad, sólo se utiliza arado cincel.

1.2. Fertilización base

Para aplicar los elementos necesarios para la adecuada nutrición del cultivo, se aplica una mezcla base de NPK (10-20-20), kg/ha.

1.3. Desinfección de suelo

En este caso, dado el uso repetido del suelo en el cultivo de tomate, se hace necesaria la utilización de un fumigante de suelo, que permite reducir temporalmente la presión de patógenos (hongos y nematodos), para que el cultivo se establezca bien, desarrolle un adecuado sistema de raíces y logre rendimientos necesarios para dar rentabilidad al cultivo.

Se recomienda aplicar Triform 35, que es una mezcla de cloropicrina (fungicida) y 1,3 dicloropropeno (nematicida), en una dosis de 40 g/m² de mesa de plantación.

1.4. Densidad de plantación (mesas)

La plantación se realiza en un sistema de 4 mesas por invernadero. Los invernaderos tienen aproximadamente 5,8 m de ancho efectivo con un poste central. Se construyen dos mesas por cada lado distanciadas a 1,5 m. Cada mesa tiene 60 cm de ancho y una altura de 30 cm. Para cubrir las mesas se usa mulch de 1,2 m de ancho, fijado con tierra en los costados. Se recomienda usar mulch bicolor (gris – negro), gris hacia arriba, para mejorar control de maleza.

Sobre la mesa se planta a una distancia de 25 cm entre plantas, generando una densidad de 26.600 plantas por hectárea.

1.5. Conducción y poda

Por tratarse de tomate indeterminado, las plantas son amarradas al tallo con cinta garetta desde su segunda o tercera hoja basal. De ahí en adelante de acuerdo a su crecimiento se van envolviendo a esta cinta hasta llegar a la estructura de soporte, donde se despunta (corte de meristema apical). Durante este proceso de conducción se van eliminando todos los brotes axilares.

1.6. Fertilización

La aplicación de fertilizantes vía riego (fertiriego), se inicia después del cuajado del segundo ramo floral, aplicando una mezcla fertilizante que incluye: nitrato de potasio, nitrato de calcio, nitrato de magnesio y fosfato monoamónico. Las dosis de las mezclas se van elevando desde 0,3 g por planta y llegando hasta 1,8 g por planta al final del cultivo.

También se realiza nutrición con microelementos como B, Zn, Fe, Mn, Mo, Cu y otros, mediante aplicaciones foliares.

Como suplemento a la nutrición mineral, se aplican aminoácidos, vitaminas, materias orgánicas y otras sustancias bioestimulantes, que mejoran el funcionamiento de las plantas.

1.7. Cuaja y polinización

Dado que las condiciones invernales de temperatura y humedad relativa afectan el proceso de polinización y cuaja natural de tomates, se suplementa con un producto hormonal aplicado directamente al ramo floral, en el momento que las flores se encuentran en antesis (abiertas y receptivas), para producir el estímulo de la cuaja.

Esto también se realiza con el uso de abejorros que en forma natural inducen la polinización, como consecuencia de su recolección de polen.

2. Principales plagas y enfermedades del tomate

2.1. Control de plagas

El control de plagas con insecticidas se ha reducido en forma importante por el uso de abejorros. Los productos utilizados deben ser de baja toxicidad y que no afecten a estos polinizadores. Las plagas son básicamente la polilla del tomate y mosquita blanca de invernaderos.

Dentro de las enfermedades más importantes del tomate destaca la “pudrición gris” y el “can-

cro bacteriano”, las que afectan principalmente a cultivos bajo plástico. La “pudrición negra” afecta al cultivo en general, pero es la enfermedad más relevante para tomates al aire libre y la principal causa de rechazo de tomates en la agroindustria. Otras enfermedades de menor incidencia pero que de todas formas son importantes para el cultivo son la “peca bacteriana” y “fusariosis”.

2.2. Pudrición gris

La pudrición gris es causada por el hongo *Botrytis cinerea*, es una enfermedad importante principalmente en invernaderos.

El hongo puede afectar todas las partes aéreas de la planta y por tanto el desarrollo de la planta. La infección de la hoja puede avanzar hasta llegar a los tallos, donde puede anillar completamente el tallo causando marchitez de la planta desde la lesión hacia arriba. Las lesiones de los tallos son la principal causa de mortalidad de plantas en tomates de invernadero. Los pétalos senescentes son muy susceptibles a *Botrytis*, el hongo puede pasar desde los pétalos o sépalos infectados al fruto (Fig. 1). Las lesiones en los frutos son normalmente pudriciones blandas que se cubren de moho pardo grisáceo (Fig. 2).



Figura 1. Fruto pequeño cubierto de moho gris.



Figura 2. Pudrición blanda en fruto causada por *Botrytis cinerea*.

2.3. Cancro bacteriano

El cancro bacteriano es producido por la bacteria *Clavibacter michiganensis*. Esta enfermedad no es tan común, pero cuando se presenta las pérdidas de rendimiento pueden alcanzar al 100%. Por esta razón el cancro bacteriano es considerado como una de las enfermedades más importantes en tomates de invernadero.

El síntoma más característico del cancro es la marchitez de toda la planta (Fig. 3). Cuando la bacteria logra entrar a la planta por la herida hecha en el despunte, la planta se marchitará desde arriba hacia abajo, hasta matarla. Los tallos pueden mostrar una necrosis interna al cortar el tallo transversalmente (Fig. 4). En las hojas se observa un color café en todo el margen de la hoja. En los frutos puede observarse el síntoma llamado ojo de pájaro que consiste en puntos de 3-6 mm de

diámetro de color café rodeados por un halo blanco-crema.

Las fuentes de inóculo de la enfermedad incluyen a la semilla, restos de plantas, malezas hospederas, tomates voluntarios y maderas contaminadas dentro del invernadero. La infección secundaria puede dispersarse por salpicaduras de agua, equipos infectados, manos y ropas de los trabajadores, la poda y el despunte.



Figura 3. Planta con marchitez producida por cancro bacteriano.



Figura 4. Necrosis interna del tallo producida por cancro bacteriano.

2.4. Tizón temprano

El tizón temprano es una enfermedad causada por el hongo *Alternaria solani* y que ocurre donde quiera que crezca el tomate, en casos donde no se logra un adecuado control puede causar defoliación severa y disminución del rendimiento.

Los primeros síntomas son observados en las hojas cercanas al suelo como pequeñas manchas café-negro, el tejido alrededor de la lesión es amarillenta (Fig. 5). A medida que las lesiones van creciendo se observan anillos concéntricos (Fig. 6). Esta enfermedad avanza desde las hojas más viejas a las más nuevas. El hongo también afecta a los tallos produciendo lesiones que crecen como anillos concéntricos formando canchales que pueden estrangular la planta y matarla. Tanto los frutos verdes como maduros pueden ser afectados por la enfermedad, las lesiones son de gran tamaño en ocasiones abarcando el fruto completo y al igual que las lesiones en otros tejidos forman anillos concéntricos. Los frutos afectados normalmente se caen alcanzando pérdidas de 30-50% de frutos inmaduros.



Figura 5. Lesiones rodeadas de un halo amarillo producidas por *Alternaria solani*.



Figura 6. Manchas que crecen en círculos concéntricos causados por *Alternaria solani*.

2.5. Mancha negra o peca bacteriana

Es producida por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv *tomato*, que se favorece de temperaturas entre 18 y 24 °C y alta humedad relativa. El quemado de las hojas producido por la bacteria puede producir un retraso en el crecimiento y menor calibre de frutos.

En hojas produce lesiones redondas café oscuras a negras (Fig. 7) que con el tiempo desarrollan un halo amarillo. A medida que avanza la enfermedad las lesiones se van uniendo unas con otras, llegando a cubrir gran parte de la hoja. En los tallos, peciolos, pedúnculos y sépalos las lesiones son ovaladas o alargadas y de color café oscuro (Fig. 8). En los frutos se producen pequeñas lesiones necróticas café, a veces rodeadas por un halo verde oscuro.

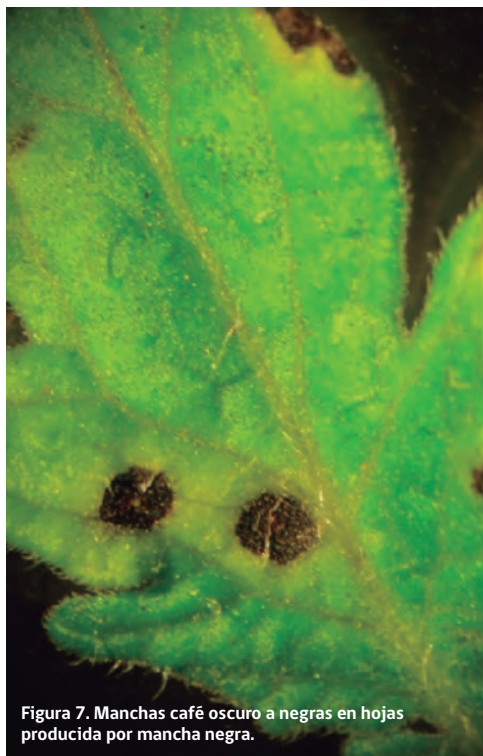


Figura 7. Manchas café oscuro a negras en hojas producida por mancha negra.



Figura 8. Lesión café oscuro en tallo producida por mancha negra.

2.6. Fusariosis o marchitez vascular

La marchitez vascular es causada por *Fusarium oxysporum* sp. *lycopersici*. La sintomatología incluye una marchitez inicial y amarillamiento de las hojas que ocurre típicamente después de la floración. Es común observar síntomas cloróticos en una mitad de la hoja, donde todos los folíolos de un lado se tornan amarillos. En la medida que la enfermedad progresa se puede ver marchitez en una parte o en toda la planta (Fig. 9).

Otro síntoma característico de esta enfermedad es una decoloración marrón-rojo en el tejido vascular en la base de la planta, la cual se observa al hacer un corte longitudinal del tallo (Fig. 10). Dicha sintomatología es muy similar a la causada por *Verticillium*, por lo que es necesario aislar e identificar el patógeno en laboratorio.

Los factores que favorecen la enfermedad son temperaturas entre 22 y 32 °C, los suelos arenosos y ácidos, los días cortos y la baja intensidad de luz.



Figura 9. Marchitez generalizada producida por *F. oxysporum f.sp. lycopersici*.



Figura 10. Corte transversal de tallo afectado por marchitez vascular.

3. Manejo de plagas y enfermedades en tomate

3.1. Enfermedades

Como manejo general para todas las enfermedades se debe contar con plantas sanas desde vivero. Para bajar el inóculo en el suelo se recomienda hacer fumigaciones con productos químicos o solarizaciones, desinfectar estructuras de invernadero (solución de hipoclorito de sodio o agua caliente) y herramientas (soluciones en base a alcohol), eliminar restos de cosechas y malezas de la familia *solanácea*, evitar riegos excesivos y encalar suelos ácidos.

Botrytis y Tizón tardío: Evitar heridas causadas por insectos y labores de manejo. Aplicaciones de fungicidas al follaje para ambas enfermedades (Boscalid, Azoxistrobina/Difeconazol) y para el control de *Botrytis* (Iprodiona, clorotalonilo, fenhexamida entre otros). Ventilar en el caso de tomate de invernadero. Encalar suelos ácidos.

Cancro y Mancha negra: Se recomienda aplicar antibióticos y productos en base a cobre solo o con mancozeb, después del trasplante momentos en que haya alta humedad o goteo dentro del invernadero y temperaturas entre 18-24 °C.

Fusariosis: Usar variedades resistentes. Controlar nematodos. El uso de portainjertos resistentes ha sido otra forma de reducir eficientemente la enfermedad, pero es una alternativa que encarece bastante los costos. Rotaciones de 3 – 5 años suelen ser efectivas en reducir la severidad de la enfermedad. Para cultivos en invernadero donde generalmente se hace monocultivo de tomate, es importante desinfectar el suelo con fumigantes químicos o con solarizado.

3.2. Plagas

Se realizan 4 aplicaciones de insecticidas con los siguientes productos:

Polilla: Coragen. Dosis 0,2 g/L.

Mosquita blanca: Hurricane 70 WP. Dosis 0,15 g/L- Applaud 25 WG. Dosis 1 g/L.

También se complementa el control de estas plagas en las pulverizaciones, con el uso de repelentes naturales como el extracto de quillay (QL-Agri), en dosis de 3 cm³/L de agua y extractos cítricos (Partner Fly), en dosis de 1,5 cm³/L.

Conclusión

El manejo debe enfocarse a obtener la máxima rentabilidad del cultivo, pero teniendo presente el impacto en el medio ambiente y la obtención de frutos inocuos, ya que al consumidor final debe llegar un producto de calidad y sin contaminantes químicos. Para esto el manejo debe ser racional, aplicando dosis de fertilización y riego de acuerdo a las necesidades de las distintas etapas del cultivo, considerando el tipo de suelo y su fertilidad inicial. Riegos y fertilizaciones excesivas favorecen el desarrollo de enfermedades y fitotoxicidades, por el contrario déficit hídricos y de nutrientes no permiten el desarrollo normal de las plantas afectando directamente el rendimiento. Por otra parte, el manejo de las plagas y enfermedades debe ser preventivo, usando monitoreo en caso de las plagas y manejo cultural para disminuir condiciones que favorecen a las plagas y enfermedades, entre los que se cuenta uso de camellones, uso de plantines sanos, evitar riegos excesivos, eliminación de plantas hospederas invernantes, uso de biocontroladores, etc. Todos estos manejos preventivos disminuyen la incidencia de las plagas y enfermedades, lo que se traduce en un menor costo por concepto de aplicaciones de pesticidas y disminuyendo el efecto negativo que tienen los agroquímicos en el ambiente y en la salud de las personas.

Literatura citada

Estay, P., y Bruna, V. (2002). Insectos, ácaros y enfermedades asociadas al tomate en Chile. Libros INIA No. 7, 2002.

Jones, J. B., Zitter, T. A., Momol, T. M., y Miller, S. A. (2013). Compendium of tomato diseases and pests (2nd ed.). St. Paul: APS Press.

Millas, P., y France, A. (2016). Principales enfermedades y su control en invernaderos de tomate de Colín. Instituto de investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Raihuen. Villa Alegre, Chile.

ACC. Nº 1

REGENERACION 2017-2018

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y AGROPECUARIAS
BANCO ACTIVO QUILAMAPI
PROGRAMA DE RECURSOS GENÉTICOS - INIA

Red de Bancos de Germoplasma
Banco Activo Quilamapi

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y AGROPECUARIAS
BANCO ACTIVO QUILAMAPI
PROGRAMA DE RECURSOS GENÉTICOS - INIA

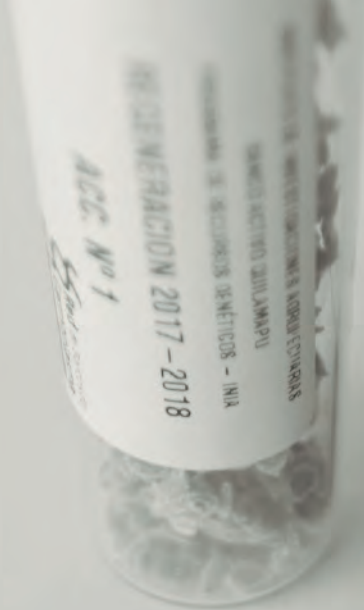
REGENERACION 2017-2018

ACC. Nº 2

Red de Bancos de Germoplasma
Banco Activo Quilamapi

Capítulo 3

Consideraciones para la obtención de semillas a partir de frutos de tomate y su conservación



Capítulo 3

Consideraciones para la obtención de semillas a partir de frutos de tomate y su conservación

María Verónica Vega. Ing. Biotecnología Vegetal

La obtención de semillas desde frutos carnosos como el tomate es un procedimiento que debe considerar algunos cuidados. Así mismo, su conservación debe ser realizada bajo condiciones que permitan una vida media de al menos una temporada. En este capítulo mostramos dos de las metodologías más utilizadas, ya sea a nivel de laboratorio o por agricultores que no poseen infraestructura o equipamiento especializado.

1. Método para laboratorio

1.1. Selección del fruto

Los frutos para seleccionar deben encontrarse en un estado maduro a sobre maduro. Su estado de madurez garantizará que las semillas se encuentren también en un estado óptimo.

1.2 Extracción de semilla

Los frutos maduros se cortan en mitades, de manera transversal. Posteriormente, con la ayuda de una espátula se extraen las semillas desde los lóculos, intentando evitar remover restos de pulpa.

1.3 Limpieza de semilla

Las semillas extraídas se lavan bajo un chorro de agua con ayuda de un colador. Es importante remover todos los excesos de pulpa que hayan quedado con la semilla. Una vez lavadas, estas se dejan escurrir por unos minutos, para luego ser transferidas a un vaso de precipitado. A éste se agrega un volumen de ácido clorhídrico al 10% (v/v), dejando reposar durante 30 minutos y agitando sólo ocasionalmente. Transcurrido este periodo las semillas se enjuagan en un colador bajo un chorro de agua y se dejan escurrir por unos minutos. Seguido de esto, las semillas son devueltas al vaso de precipitado, agregando un volumen de fosfato trisódico 10% (p/v). Se deja actuar durante 20 minutos agitando ocasionalmente. Transcurrido este periodo, las semillas se lavan en un colador con abundante agua. Por último, se hace un enjuague con agua destilada y se deja escurrir en colador.

1.4. Secado de semilla

Las semillas se esparcen de manera uniforme sobre una lámina de papel aluminio, intentando dejar una sola capa. Éstas se presionan suavemente con papel absorbente, hasta eliminar todo el exceso de agua. Luego, las semillas se dejan secar a temperatura ambiente (25 °C), en un ambiente seco y sin luz directa. Una vez secas, las semillas se sueltan con suavidad del papel y se eliminan aquellas partidas, manchadas o vanas. Una vez seleccionadas, éstas se traspasan a un desecador que dispone de sílica gel. Aquí se mantienen hasta alcanzar una humedad de 9%.

1.5 Conservación de semilla

Es necesario medir periódicamente la humedad de las semillas en el desecador hasta alcanzar un 9%. Para su conservación las opciones son bolsas de aluminio, frascos herméticos de vidrio o plástico PET. Una vez cerrados los frascos se almacenan a 4 °C durante 12 a 24 horas y luego a -4 °C, para su conservación a mediano plazo.



Figura 11 . Proceso de rescate de semillas para posterior conservación.

2. Método casero

2.1. Selección del fruto

Al igual que en 1.1. los frutos deben encontrarse en un estado de madurez avanzado.

2.2. Extracción de semilla

Las semillas pueden ser extraídas de distintas formas. Una de ellas consiste en aprisionar los frutos con las manos obteniendo una mezcla de semillas y pulpa. Para coleccionar la semilla, utilizar un recipiente de vidrio o plástico, por ejemplo: plato hondo, fuente, vaso, etc. Dejar las semillas fermentar con restos de la pulpa de los frutos por 2-3 días a temperatura ambiente. En caso de ser necesario, un décimo de volumen de agua puede ser agregado a la mezcla en fermentación. Esto permitirá que el exceso de pulpa y mucílago de la semilla se desprendan con mayor facilidad en la etapa siguiente. Además, este proceso elimina algunos patógenos que puedan encontrarse en las semillas.

2.3. Limpieza de semilla

Poner las semillas en un colador bajo la llave de agua abierta y con una cuchara frotar y remover suavemente, intentando eliminar todos los restos de pulpa o la mayor cantidad posible sin dañar las semillas. Finalizar con un enjuague de agua hervida y fría. Dejar escurrir hasta eliminar el exceso de agua.

2.4. Secado de semilla

Esparcir las semillas sobre papel absorbente, para eliminar toda el agua posible. Con ayuda de una cuchara recuperar las semillas del papel y esparcir en una capa sobre una superficie seca, por ejemplo: papel de diario, papel aluminio, un plato bajo, etc. Dejar a la sombra en un lugar fresco y seco, durante 7 a 10 días aproximadamente. Remover las semillas ocasionalmente, para evitar que se adhieran a la superficie. Eliminar todas aquellas semillas partidas, manchadas y vanas.

2.5. Conservación de semilla

Una vez secas las semillas, traspasar a un frasco de vidrio o bolsa hermética y refrigerar a 4-6 °C.

Literatura citada

Tomato seed production. An organic seed production manual for seed growers in the Mid-Atlantic and Southern U.S. 2004 by Jeffrey H. McCormack, Ph.D



Capítulo 4

Catálogo de variedades antiguas



Catálogo de variedades antiguas

Gerardo Tapia. Bioquímico.

María V. Vega. Ing. Biotecnología Vegetal

Filomena Venegas, Ing. en Ejecución Agrícola

José Méndez. Ing. Agrónomo.

El tomate cultivado posee una alta variabilidad fenotípica la cual se ve reflejada en características morfológicas y fisiológicas, tanto en la planta como el fruto. En lo relativo al fruto pueden encontrarse distintos calibres y colores, así como cambios relativos al sabor, como son azúcares y acidez. Un aspecto muy relevante considera su comportamiento poscosecha.

En lo que respecta a resistencia a estreses abióticos un carácter importante para el desarrollo del cultivo en Chile es su tolerancia al frío. Ésta ha estado asociada a una mayor precocidad y/o adaptabilidad, lo que le permite desarrollarse y establecerse más rápido durante la fase invernal. Esto le confiere a la planta una mejor competencia y un inicio más temprano en los procesos de floración y cuajado de frutos, garantizando frutos maduros a inicios de primavera.

Son pocas las variedades que en la actualidad predominan el mercado de tomate en Chile. Esto se debe no sólo a características de adaptación a invernadero o climáticas. En este sentido también son muy valoradas características relativas al calibre y la vida poscosecha. Es así como variedades tales como Ichiban y María Italia han predominado en la Región del Maule y al Sur.

Este catálogo de variedades antiguas no contempla híbridos, sino variedades de autopolinización, las cuales pueden ser reproducidas y conservadas fácilmente a través de semillas siguiendo ciertas recomendaciones. Entre ellas “las más importantes” son el mantenimiento aislado de cada una de las variedades, seguir normas cuidadosas de cultivo y manejo de enfermedades y no aplicar hormonas para el desarrollo temprano de frutos.

La colección de variedades que aquí se presenta proviene de diversos países de Europa y América del Norte y se caracterizan en general por poseer un calibre mediano a grande, ser de hábito indeterminado y mantener altos rendimientos. Algunos de ellos presentan una precocidad equivalente a las variedades existentes actualmente en el mercado. A su vez, se caracterizan por un mayor sabor y aroma, aunque su grado de ablandamiento también es alto desde estados de maduración intermedio. Sin embargo, ciertas variedades presentadas aquí podrían competir muy bien con las que existen actualmente en el mercado tradicional y pueden constituir alternativas productivas para pequeños y medianos agricultores. Por tratarse de variedades liberadas y de autopolinización los agricultores pueden reproducir dichas variedades sin perjuicio alguno y de esta forma, además, reducir costos productivos en el desarrollo de dichos plantines.



Wole Serce



Wole Serce

País de Origen Polonia



Variedad indeterminada de follaje frondoso y hojas disformes. Buena distribución de racimos en la planta, de 4 a 5 frutos por racimo aproximadamente. Los frutos tienen forma de corazón de color rosado intenso, son carnosos con muchos lóculos pequeños y baja cantidad de semillas.

Hábito:
Indeterminado



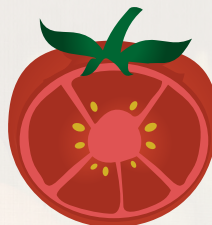
Color: Rosado



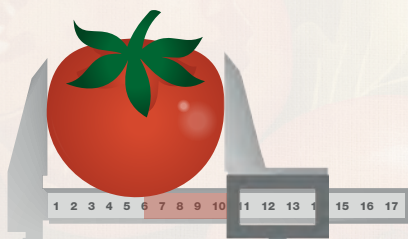
Tamaño: Medio grande



**Número de
lúclos:
Multiloculado**

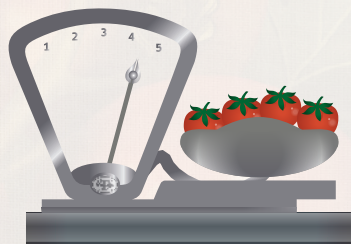


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



65,6% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 4.448



**Número de frutos
por planta: 25**



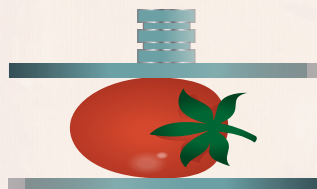
°Bx (grados Brix): 4,4



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 3





Geneva 790



Geneva 790

País de Origen Estados Unidos



Variedad de hábito determinado. 5 a 6 racimos por planta. Los racimos presentan de 4-6 frutos. Éstos son de color rojo, tamaño mediano forma redonda y muy uniformes. Presentan aroma intermedio y consistencia suave en su estado maduro.

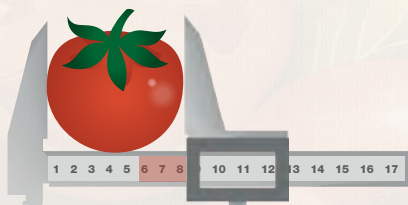
Hábito:
Determinado



Tamaño: Medio



Calibre: 5,7 a 8,2 cm

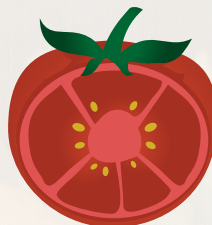


Un 65,7% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

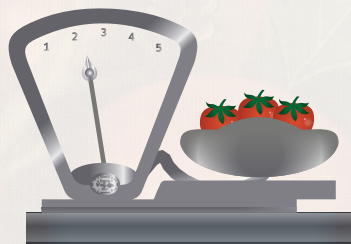
Color: Naranja rojizo vívido



**Número de
lóculos: 5**



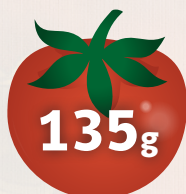
Producción por planta (g): 2.018



**Número de frutos
por planta: 15**



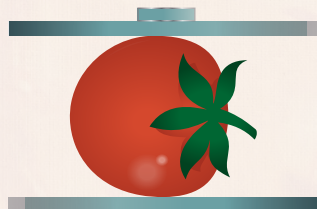
Peso/Nº frutos (g):



°Bx (grados Brix): 4,4



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 1





Early Stokesdale N° 4



Early Stokesdale n° 4

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada. Frutos bien formados, se observa un número desigual de frutos por racimo que pueden ser entre 3 y 4 alcanzando un calibre intermedio. Los frutos presentan un color rojo anaranjado, de aroma suave, jugosos y sabor dulce.

Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo moderado



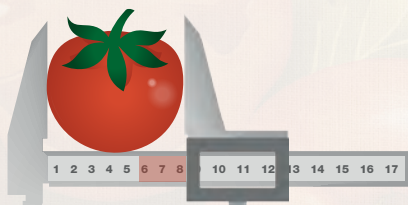
Tamaño: Medio



**Número de
lúculos: 5**

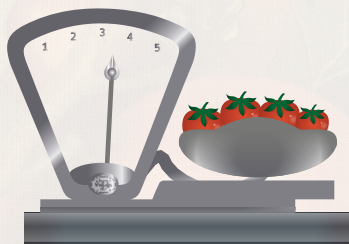


Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 65,7% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 3.381



**Número de frutos
por planta: 23**



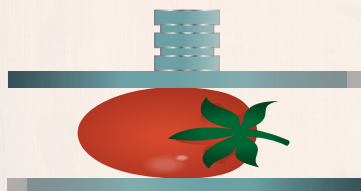
°Bx (grados Brix): 4,8



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





VR Red Chief



VR Red Chief

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada de altura media. Presenta follaje frondoso y requiere desbrote. El número de frutos por racimo puede variar entre 4 y 8. Frutos de color rojo, de calibre mediano a grandes. A su vez, estos presentan una forma suavemente acostillada. Son suaves en aroma y acidez.

Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo moderado



Tamaño: Medio



**Número de
lúclos: 5**

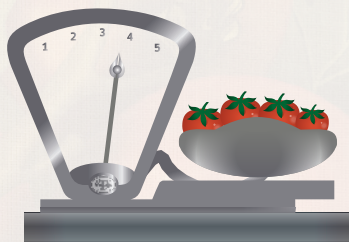


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 65,7% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 3.911



**Número de frutos
por planta: 20**



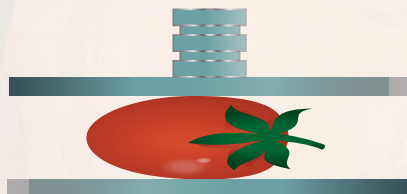
°Bx (grados Brix): 4,9



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 6





Tazlari 2 TF.



Tazlari 2 TF.

País de Origen Hungría



Variedad indeterminada alta con buena distribución de racimos. Racimos presentan número variable de frutos, estos son de tamaño mediano a grande, de forma achatada y multiloculados. Los frutos son de color rojo anaranjado, aroma suave y sabor intermedio.

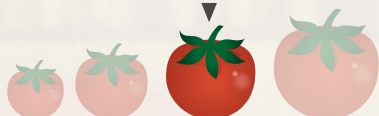
Hábito:
Indeterminado



Color: Naranja rojizo vívido



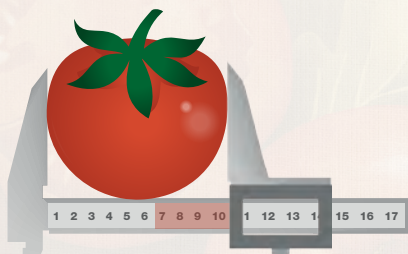
Tamaño: Medio grande



**Número de
lúculos: 5**



Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 65,7% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 2.565



**Número de frutos
por planta: 20**



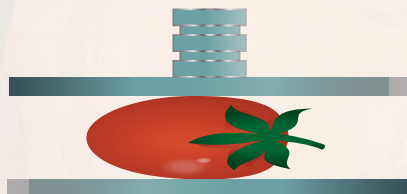
°Bx (grados Brix): 4,9



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 6





Rhode Island Early



Rhode Island Early

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada. Plantas con racimo uniforme que presentan 6-7 frutos de tamaño mediano grande. Las plantas muestran desarrollo tardío en la temporada. Futos de color naranja rojizo vívido y sabor ácido.

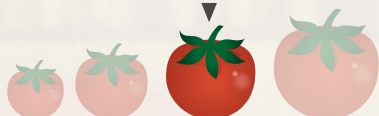
Hábito:
Indeterminado



Color: Naranja rojizo vívido



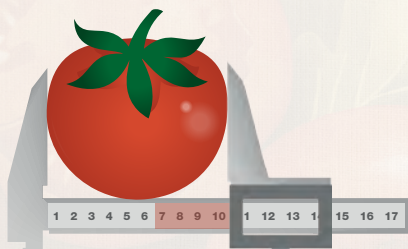
Tamaño: Medio grande



**Número de
lúculos: 5**



Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 65,7% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 2.891



**Número de frutos
por planta: 20**



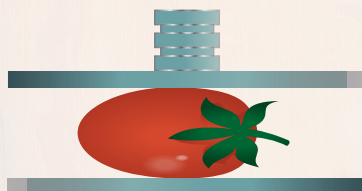
°Bx (grados Brix): 5,2



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





Wilga



Wilga

País de Origen Polonia



Variedad indeterminada alta, con buena distribución de racimos y frutos. Presenta cerca de 6 racimos por planta, con 10 a 12 frutos cada uno. La cuaja de frutos es uniforme, sin embargo no todos los frutos maduran a la vez. Frutos de tamaño uniforme medio pequeño, de forma redonda y lisa.

Hábito:
Indeterminado



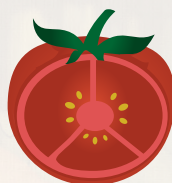
Color: Rojo moderado



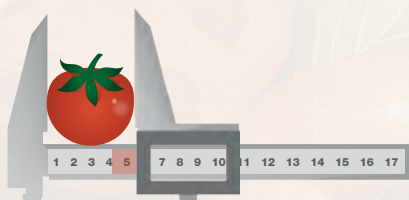
Tamaño: Medio pequeño



**Número de
lúculos: 5**

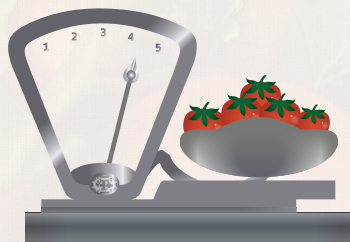


Calibre: 4 a 5,7 cm



Un 69,9% de la producción tiene calibre entre 4 a 5,7 cm

Producción por planta (g): 4.376



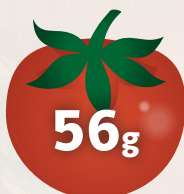
**Número de frutos
por planta: 20**



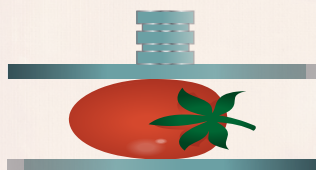
°Bx (grados Brix): 4,9



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





Kenmor



Kenmor

País de Origen Canadá



Variedad determinada, de distribución desigual en la conformación de racimos. Presenta 5-7 frutos por racimo, los que son de calibre variable pero en su mayoría son medios a pequeños. Los frutos presentan una coloración rojo intenso.

Hábito:
Determinado



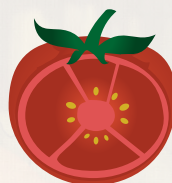
Color: Rojo intenso



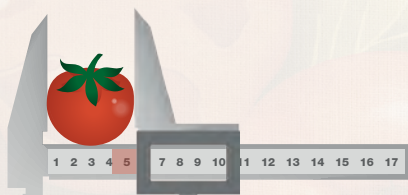
Tamaño: Medio pequeño



**Número de
lôculos: 4**

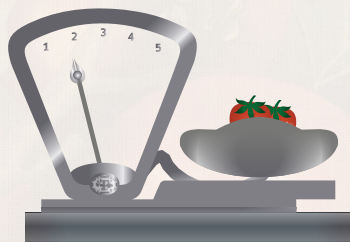


Calibre: 4 a 5,7 cm



Un 69,9% de la producción tiene calibre entre 4 a 5,7 cm

Producción por planta (g): 1.697



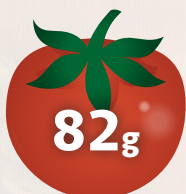
**Número de frutos
por planta: 21**



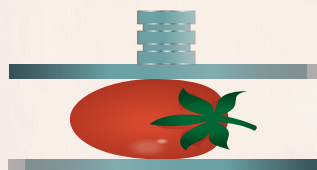
°Bx (grados Brix): 5,0



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





Mewa



Mewa

País de Origen Polonia



Variedad indeterminada. Presenta una distribución de racimos bien estructurada en la planta. Se desarrollan 6 a 7 frutos por racimo. Los frutos tienen forma achatada, presentan un tamaño mediano, son de color anaranjado, de aroma intenso, buen sabor y consistencia firme.

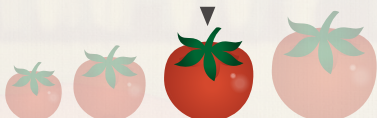
Hábito:
Indeterminado



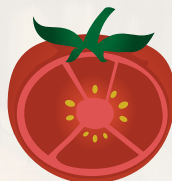
Color: Naranja rojizo vívido



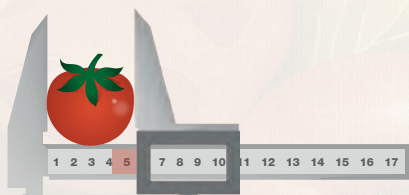
Tamaño: Medio



**Número de
lôculos: 4**

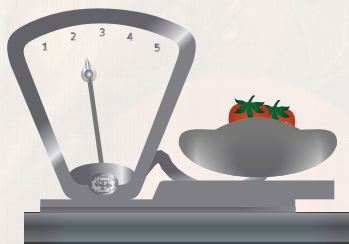


Calibre: 4,7 a 6,7 cm



Un 69,9% de la producción tiene calibre entre 4 a 5,7 cm

Producción por planta (g): 2.184



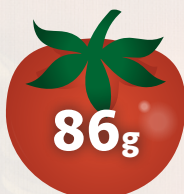
**Número de frutos
por planta: 26**



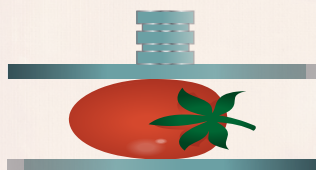
°Bx (grados Brix): 4,4



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





I 6604



I 6604

País de Origen Costa Rica



Variedad de poca altura y bajo vigor. Presentan 5 a 8 frutos por racimo. Los frutos son acostillados y de tamaño desuniforme, de calibre mediano. Son de color anaranjado, aroma intermedio, dulces y muy jugosos.

Hábito:
Indeterminado



Color: Naranja rojizo vívido



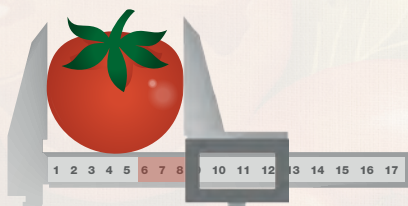
Tamaño: Medio pequeño



**Número de
lóculos:**
Multiloculado

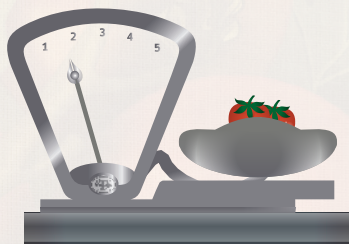


Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 45,6% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 1.516



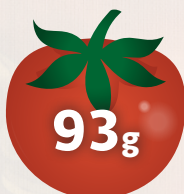
**Número de frutos
por planta: 16**



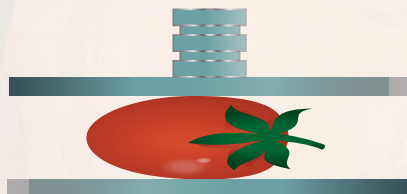
°Bx (grados Brix): 4,8



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 6





Yunikon MR



Yunikon MR País de Origen Japón



Variedad indeterminada. Presenta gran cantidad de frutos por racimo lo cual es también variable. Tomate de color rosado, de ablandamiento temprano durante la maduración. Tienen una forma redonda alargada y son de calibre intermedio. Los frutos tienden a mostrar signos de partidura en estado maduro por cutícula muy fina.

Hábito:
Indeterminado



Color: Rosado



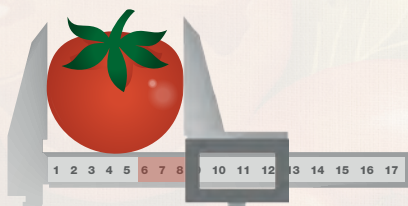
Tamaño: Medio



**Número de
lúculos: 5**

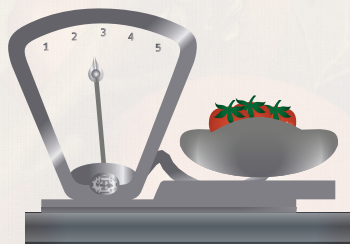


Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 45,6% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

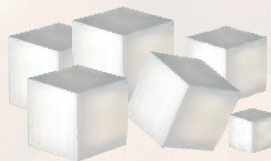
Producción por planta (g): 2.735



**Número de frutos
por planta: 15**



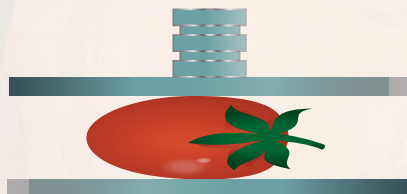
°Bx (grados Brix): 5,3



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 6





VR Wisconsin 55



VR Wisconsin 55

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada, de altura media y follaje denso. Presenta una buena distribución de racimos en la planta, los cuales desarrollan 5 a 6 frutos por racimo. Frutos bien formados, tamaño uniforme, suavemente acostillado y de un color rojo intenso. Frutos de desarrollo más tardío, pero presentan un aroma y sabor suaves, y una constitución carnosa.

Hábito:
Indeterminado



Color: **Rojo intenso**



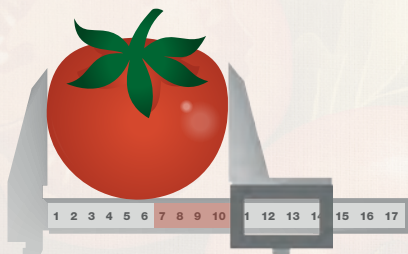
Tamaño: **Medio grande**



Número de
lôculos: **5**

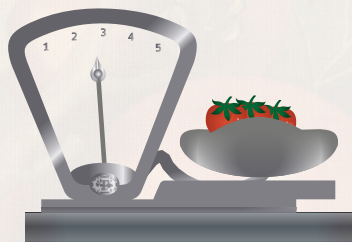


Calibre: **6,7 a 10,2 cm**



Un 63,4% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): **2.735**



Número de frutos
por planta: **15**



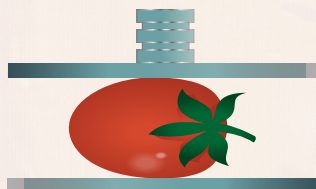
°Bx (grados Brix): **5,3**



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): **3**





Gloriana



Gloriana

País de Origen Estados Unidos



Variedad de baja altura. De estructura arbustiva, presenta entre 4-6 frutos por racimo de calibre medio-grande. Los frutos presentan forma irregular, son propensos a los hombros verdes y algunos frutos son fusionados. Son de color rojo intenso, aroma suave y buena firmeza.

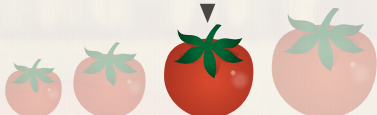
Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo intenso



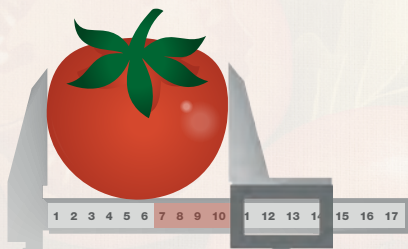
Tamaño: Medio grande



**Número de
lóculos:**
Multiloculado

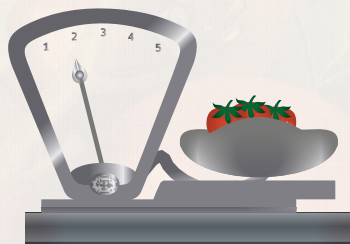


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 45,9% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 1.978



**Número de frutos
por planta: 13**



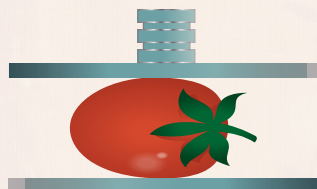
°Bx (grados Brix): 4,5



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 3





Vulcan



Vulcan

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada, alta y con buena distribución de sus racimos. Presenta entre 7 y 12 frutos por racimo, los cuales tienen tamaño medio-pequeño pero muy uniforme. Su maduración es pareja y presenta una alta producción que alcanza a 3 kg por planta. Los frutos son redondeados, de color rojo anaranjado, jugosos, de sabor y aroma agradables y muy firmes a la cosecha.

Hábito:
Indeterminado



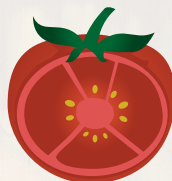
Color: Naranja rojizo vívido



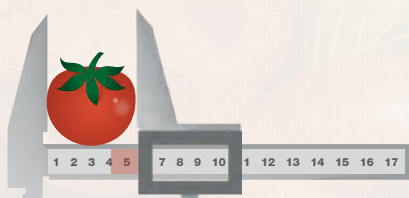
Tamaño: Medio pequeño



**Número de
lóculos: 4**



Calibre: 4 a 5,7 cm



Un 70,3% de la producción tiene calibre entre 4 a 5,7 cm

Producción por planta (g): 3.213



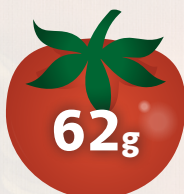
**Número de frutos
por planta: 52**



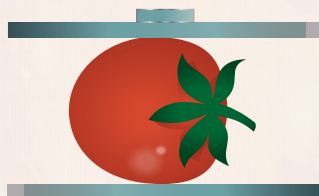
°Bx (grados Brix): 4,5



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 2





B 120



B 120

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada que presenta entre 7-14 frutos por racimo, muy productiva. Planta con desarrollo uniforme de sus frutos en el racimo. Frutos de calibre medio, firmes, de forma redondeada. Presentan buen sabor y aroma.

Hábito:
Indeterminado



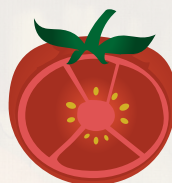
Color: Rojo



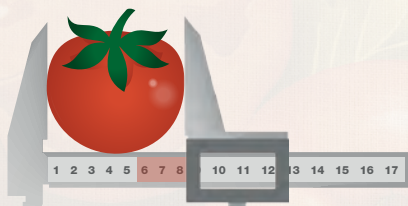
Tamaño: Medio pequeño



**Número de
lúclos: 4**



Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 48,6% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 3.459



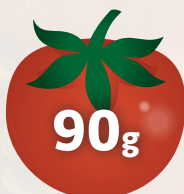
**Número de frutos
por planta: 38**



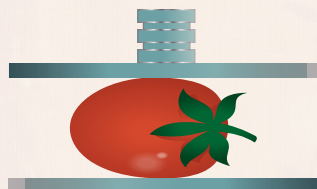
°Bx (grados Brix): 4,3



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 3





Ont 7816



Ont 7816

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada de poco follaje. Presenta de 8-12 frutos por racimo. Es una variedad poco productiva. Los frutos son de color rosado y de tamaño medio pequeño. Son de aroma y sabor suaves.

Hábito:
Indeterminado



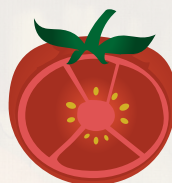
Color: Rosado



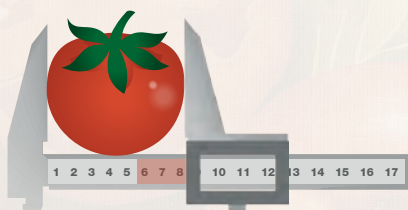
Tamaño: Medio pequeño



**Número de
lôculos: 4**



Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 48,6% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 968



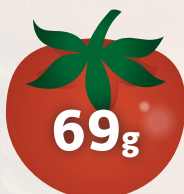
**Número de frutos
por planta: 14**



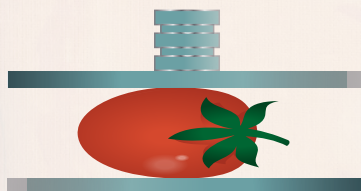
°Bx (grados Brix): 4,6



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





Ganti



Ganti

País de Origen Hungría



Variedad indeterminada que presenta buena distribución de los racimos en la planta. Pocos frutos por racimo pero de calibre grande. Son de forma redonda, suavemente acostillados, de color rojo anaranjado. Presentan sabor y aroma intermedios y buena firmeza al madurar.

Hábito:
Indeterminado



Color: Naranja rojizo vívido



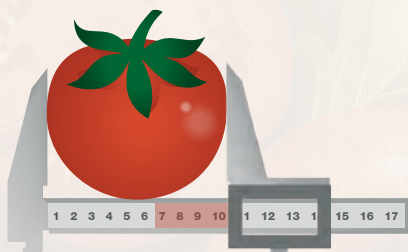
Tamaño: Medio Grande



**Número de
lóculos: 5**

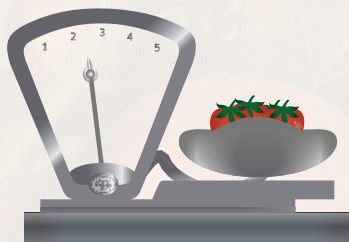


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 57% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 2.411



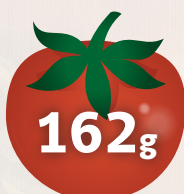
**Número de frutos
por planta: 15**



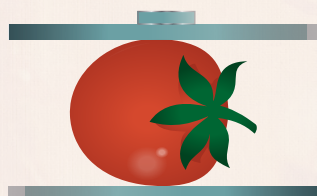
°Bx (grados Brix): 4,6



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 2





Ont 7717



Ont 7717

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada, de tamaño medio y poco follaje. Presenta de 4 a 5 frutos por racimo. Frutos de tamaño intermedio, de forma redonda y color rojo anaranjado. Muestra sabor intermedio y muy jugosos.

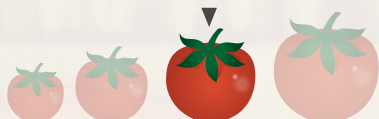
Hábito:
Indeterminado



Color: Naranja rojizo vívido



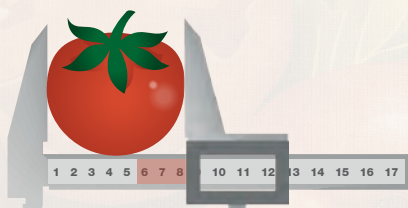
Tamaño: Medio



**Número de
lóculos:**
Multiloculado

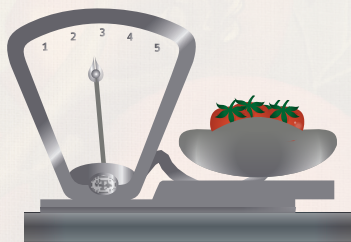


Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 57% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 2.838



**Número de frutos
por planta: 17**



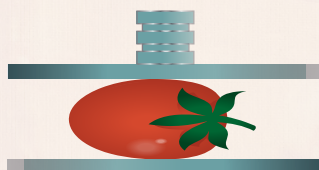
°Bx (grados Brix): 4,5



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





Gruntovyi Alpeteva



Gruntovyi Alpeteva

País de Origen Rusia



Variedad de tipo determinado. Planta de poco follaje con frutos variables por racimo, muy desiguales y poco productivas. Frutos de tamaño intermedio, forma acostillada y color naranja rojizo vívido. Presentan sabor suave y aroma intermedio.

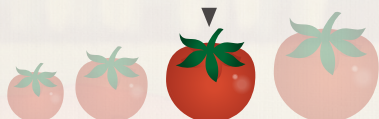
Hábito:
Determinado



Color: Naranja rojizo vívido



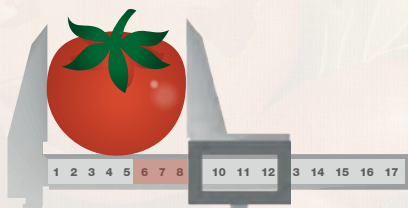
Tamaño: Medio



**Número de
lóculos:**
Multiloculado

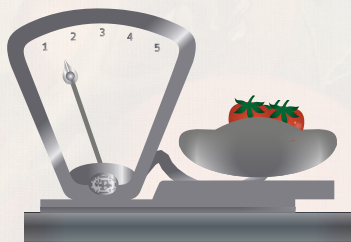


Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 62,3% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 1.032



**Número de frutos
por planta: 9**



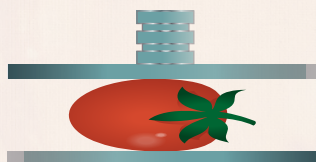
°Bx (grados Brix): 4,5



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





V 507



V 507

País de Origen Canadá



Variedad de tipo indeterminada. Planta con 10-14 frutos por racimo. Plantas muy productivas. Presentan un tamaño intermedio, de forma redondeada y color naranja rojizo vívido. Frutos carnosos, de aroma suave y buen sabor.

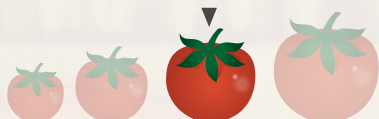
Hábito:
Indeterminado



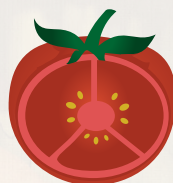
Color: Naranja rojizo vívido



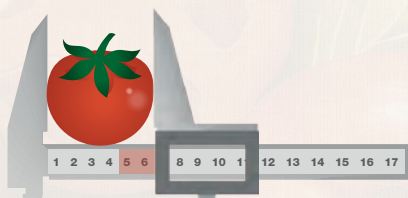
Tamaño: Medio



**Número de
lôculos: 5**

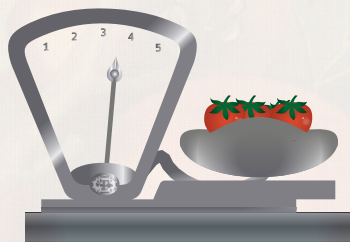


Calibre: 4,7 a 6,7 cm



Un 49,8% de la producción tiene calibre entre 4,7 a 6,7 cm

Producción por planta (g): 3.559



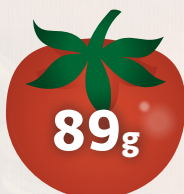
**Número de frutos
por planta: 40**



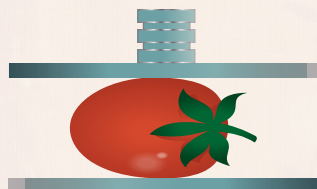
°Bx (grados Brix): 4,7



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 3





Vleestomaat type 383



Vleestomaat type 383

País de Origen Países Bajos



Variedad indeterminada y bien distribuida. La planta muestra de 11 a 16 frutos por racimo y de maduración uniforme. Los frutos son de tamaño mediano, color rojo, forma redondeada y firmes. Esta variedad es altamente productiva. Estos frutos son jugosos y de buen sabor.

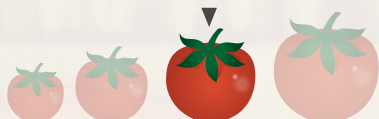
Hábito:
Indeterminado



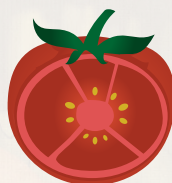
Color: Rojo intenso



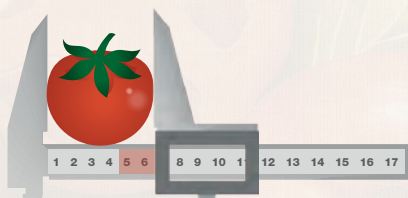
Tamaño: Medio



**Número de
lôculos: 4**

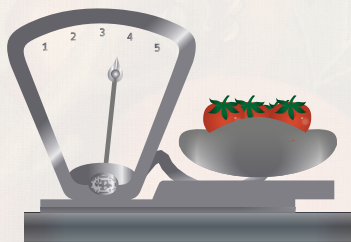


Calibre: 4,7 a 6,7 cm



Un 49,8% de la producción tiene calibre entre 4,7 a 6,7 cm

Producción por planta (g): 3.672



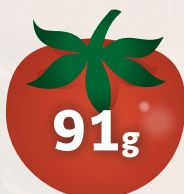
**Número de frutos
por planta: 41**



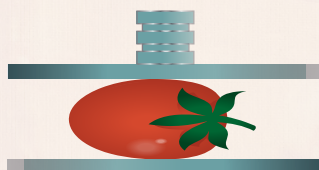
°Bx (grados Brix): 4,6



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





Aurit



Aurit

País de Origen Países Bajos



Variedad indeterminada, de buena distribución de racimos. Las plantas son de altura media, tardías en su desarrollo y maduración. Son plantas poco productivas. Presentan de 4 a 6 frutos por racimo. Éstos tienen forma redonda, ligeramente achatados y uniformes. Presentan tamaño medio-grande y color amarillo anaranjado. Son carnosos y sabor muy suave.

Hábito:
Indeterminado



Color: Amarillo anaranjado



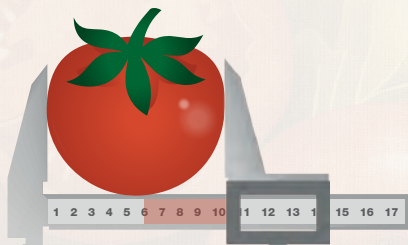
Tamaño: Medio grande



**Número de
lôculos: 5**

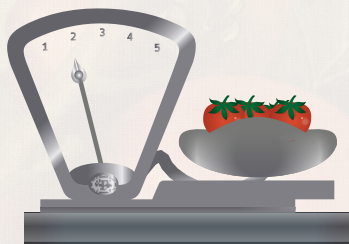


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 67,5% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 1.944



**Número de frutos
por planta: 10**



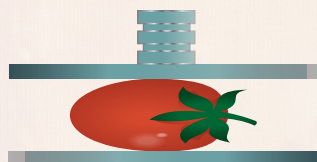
°Bx (grados Brix): 5,2



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





Aichi



Aichi

País de Origen Japón



Variedad indeterminada. Plantas desarrollan pocos frutos pero de tamaño grande. Frutos multiloculados, forma redonda achatada irregular y color rojo.

Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo fuerte



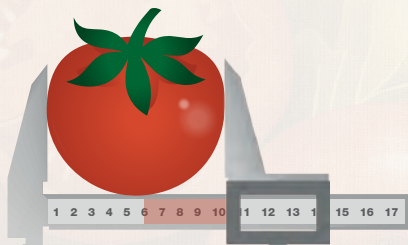
Tamaño: Medio grande



**Número de
lóculos:**
Multiloculado

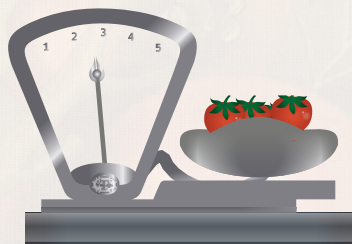


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 67,5% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

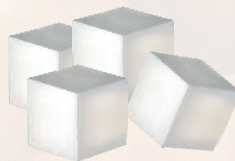
Producción por planta (g): 2.760



**Número de frutos
por planta: 9**



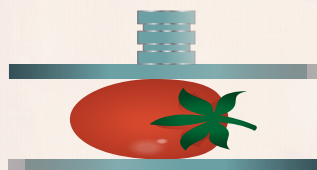
°Bx (grados Brix): 4,1



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





Ont 7515



Ont 7515
País de Origen Canadá



Variedad indeterminada, de poco follaje. Presenta entre 6-10 frutos por racimo. Los frutos tienden a la partidura. Son de tamaño mediano, forma redonda y ligeramente alargados. Son de color rojo, sabor dulce y jugoso además de un aroma intenso.

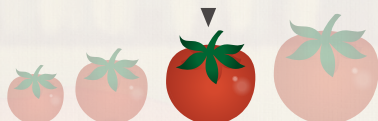
Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo fuerte



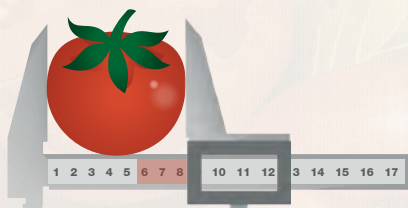
Tamaño: Medio



**Número de
lúculos: 5**

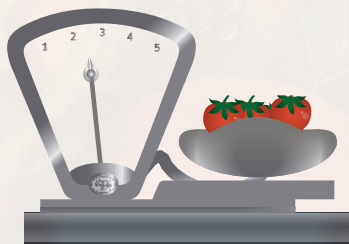


Calibre: 5,7 a 8,2 cm



Un 50,7% de la producción tiene calibre entre 5,7 a 8,2 cm

Producción por planta (g): 2.282



**Número de frutos
por planta: 20**



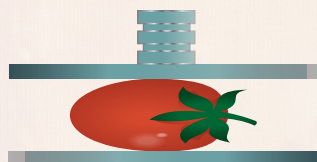
°Bx (grados Brix): 4,9



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





Vaillance



Vaillance

País de Origen Francia



Variedad indeterminada, de altura media y de desarrollo lento. Planta bien estructurada, presentando 7 frutos por racimo. Frutos de tamaño medio grande y baja en producción. Frutos redondos de color rojo, poco sabor y muy jugosos.

Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo intenso



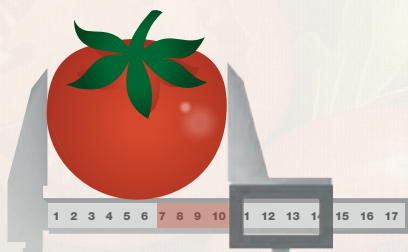
Tamaño: Medio grande



**Número de
lúclos: 5**

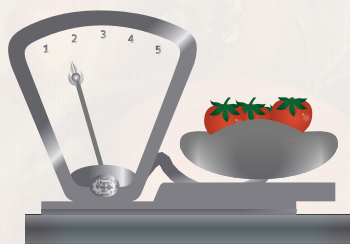


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 56,5% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 1.782



**Número de frutos
por planta: 9**



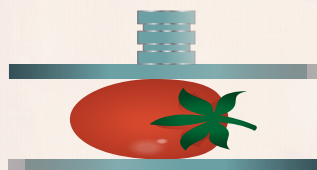
°Bx (grados Brix): 4,7



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 4





Early Maturing Siberian



Early Maturing Siberian

País de Origen Rusia



Variedad determinada, de baja altura. Presenta entre 7 a 9 frutos por racimo. Los frutos son acostillados de tamaño medio grande, color rojo. Son de aroma intermedio, sabor suave y jugosos.

Hábito:
Determinado



Color: Rojo intenso



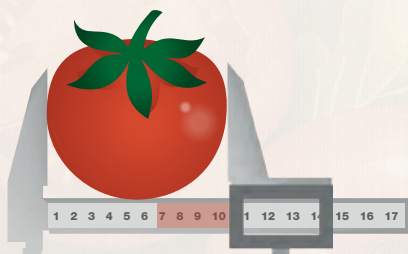
Tamaño: Medio grande



**Número de
lúcidos: 5**

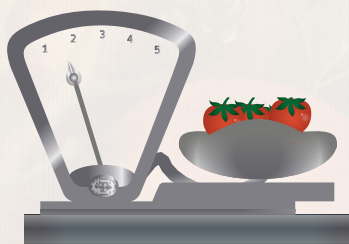


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 56,5% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 1.688



**Número de frutos
por planta: 14**



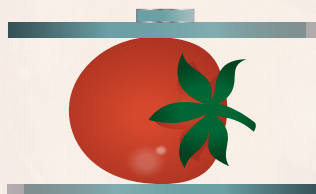
°Bx (grados Brix): 5,8



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 2





Bulgar Orias



Bulgar Orias

País de Origen Países Bajos



Variedad indeterminada, de desarrollo tardío. Plantas productivas que presentan cerca de 5 racimos de 3-6 frutos cada uno. Los frutos son redondeados de tamaño medio-grande y color rojo intenso. Los frutos son firmes, de aroma intenso y excelente sabor.

Hábito:
Indeterminado



Color: Rojo intenso



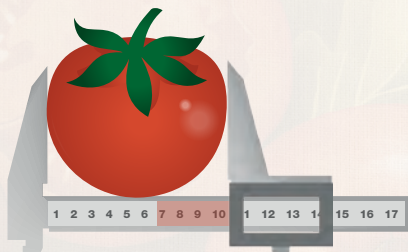
Tamaño: Medio grande



**Número de
lôculos: 5**

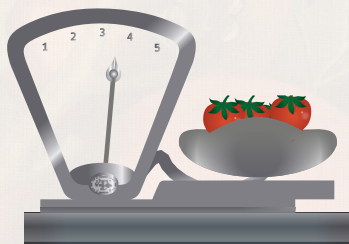


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 50,3% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 3.580



**Número de frutos
por planta: 21**



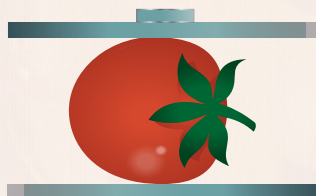
°Bx (grados Brix): 4,9



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 2





King



King

País de Origen Países Bajos



Variedad indeterminada de tamaño bajo. Planta arbustiva con desarrollo parejo de frutos en el racimo pero de tamaño desigual. Presentan 6 a 8 frutos por racimo, siendo una planta muy productiva. Los frutos maduros se ablandan rápidamente. Presentan forma redonda, tamaño mediano y color rojo anaranjado. Son jugosos, de aroma y sabor suave.

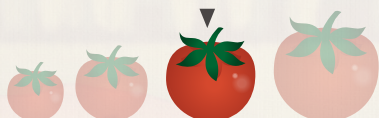
Hábito:
Indeterminado



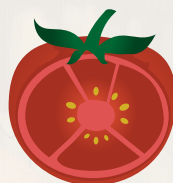
Color: Naranja rojizo vívido



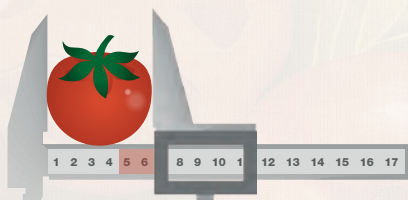
Tamaño: Medio



**Número de
lôculos: 4**

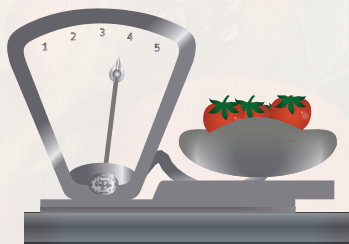


Calibre: 4,7 a 6,7 cm



Un 57,3% de la producción tiene calibre entre 4,7 a 6,7 cm

Producción por planta (g): 3.757



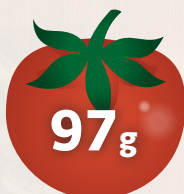
**Numero de frutos
por planta: 39**



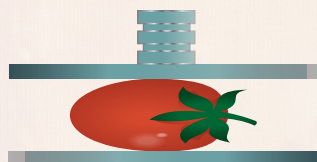
°Bx (grados brix): 4,4



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





Red Jacket V.R.



Red Jacket V.R.

País de Origen Canadá



Variedad indeterminada de altura media, follaje frondoso con folíolos fusionados y buena distribución de racimos. Plantas de desarrollo lento. Presentan 4 a 7 frutos por racimo, de tamaño medio grande. Frutos de forma redonda suavemente achatada de color rojo anaranjado. Frutos jugosos y de buen sabor.

Hábito:
Indeterminado



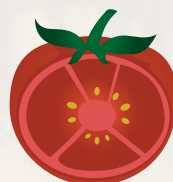
Color: Naranja rojizo vívido



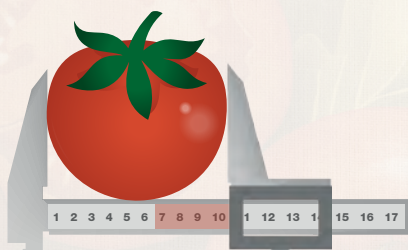
Tamaño: Medio grande



**Número de
lôculos: 4**

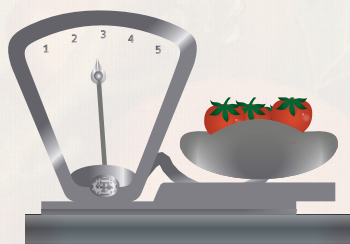


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 51,9% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 2.862



**Número de frutos
por planta: 21**



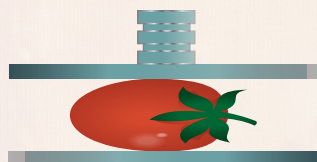
°Bx (grados Brix): 4,7



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 5





Eilon



Eilon

País de Origen Israel



Variedad indeterminada de altura media. Presenta 4 a 9 frutos por racimo y de tamaño irregular. En general presentan tamaño grande, forma redondeada, color rojo anaranjado. Son carnosos de sabor y aroma suave.

Hábito:
Determinado



Color: Rojo intenso



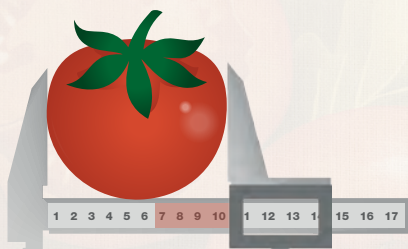
Tamaño: Medio grande



**Número de
lóculos: 5**

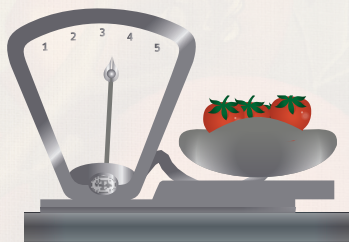


Calibre: 6,7 a 10,2 cm



Un 50,1% de la producción tiene calibre entre 6,7 a 10,2 cm

Producción por planta (g): 3.501



**Número de frutos
por planta: 14**



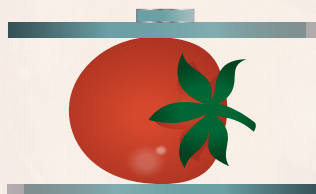
°Bx (grados Brix): 5,8



Peso/Nº frutos (g):



Firmeza (1 Firme, 6 muy blando): 2





Glosario

Glosario

Accesión: Una muestra distinta, singularmente identificable de semillas que representa un cultivar, una línea de cría o una población y que se mantiene almacenada para su conservación y uso.

Autógama: Autofecundación, endogamia. Referido a las plantas que se reproducen sexualmente, donde la fusión de gametos femeninos y masculinos son producidos por el mismo individuo.

Autopolinización: Autofecundación o autogamia. Forma de polinización donde el polen interactúa con el estigma de la misma flor, o flores diferentes de la misma planta.

Banco de genes: Depósitos que tienen por propósito la conservación y resguardo de la diversidad genética de las especies vivas que habitan nuestro planeta.

Correlación: Alude a la proporcionalidad y la relación lineal que existe entre distintas variables.

Cualidades organolépticas: Descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos (sabor, textura, olor, color, etc.).

Diversidad intraespecífica: Variabilidad genética que existe entre los individuos de una misma especie.

Grados Brix: Unidad de medida para determinar cociente total de materia seca (generalmente azúcares) disuelta en un líquido.

Hábito determinado: Arbustivo. El tallo principal y las ramas laterales terminan en una inflorescencia.

Hábito indeterminado: Cuando su crecimiento en los tallos luego de ocurrida la floración se mantiene y debe ser guiada.

Inóculo: Dicese de preparación sólida o líquida que contiene alta concentración microbiana.

Landrace: Se refiere a una variedad que ha sido cultivada y adaptada al ambiente natural de una región en concreto.

Polinización cruzada: Cuando el transporte de polen ocurre entre flores de individuos diferentes.

Polinización cruzada intencionada: Cuando el transporte de polen entre flores de individuos diferentes es realizado artificialmente y dirigido por el hombre.

Recombinaciones: Se produce durante la meiosis como entrecruzamiento cromosómico entre cromosomas apareados, produciendo diferentes combinaciones de genes de los padres pudiendo producir alelos quiméricos.

Recursos genéticos: Todo material genético de valor real o potencial, incluidos plantas, animales o microorganismos.

Retrocruza: Cruza de un descendiente híbrido de primera generación (F_1) con uno de los padres.

Sostenibilidad: Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medioambiente y el bienestar social.

Variabilidad fenotípica: Variabilidad debida a variaciones genéticas heredables subyacentemente.

Anexo

Anexo

1.- Ranking producción N° de frutos por planta

Calibre %	Variedad	Suma de N°frutos	Calibre %	Variedad	Suma de N°frutos
5-6	Ont 7816	14	7-8	B 120	38,4
5-6	Kenmor	20,7	8-9	Vaillance	8,5
5-6	Vulcan; V-4804	52,1	8-9	Aichi	8,9
5-6	Wilga	78,7	8-9	Aurit; T 409	10,4
6-7	Mewa	25,5	8-9	María Italia	11
6-7	King	38,9	8-9	Gloriana	12,8
6-7	V 507	40,2	8-9	Early Maturing Siberian; PI 317892	14,1
6-7	Vleestomaat type 383	40,5	8-9	VR Wisconsin 55	14,5
7-8	Gruntovyi Alpeteva01166; VIR 1971	9,1	8-9	Ganti	14,9
7-8	Geneva 790	14,9	8-9	VR Red Chief	19,8
7-8	I 6604	16,3	8-9	Rhode Island Early	20,2
7-8	Ont 7717	17,2	8-9	Tazlari 2 TF.	20,4
7-8	Ont 7515	20,4	8-9	Red Jacket V.R.	20,8
7-8	Yunikon MR	21,5	8-9	Bulgar Orias	21,2
7-8	Early Stokesdale no.4	23,1	8-9	Eilon	23,1
			8-9	Wole Serce	24,5

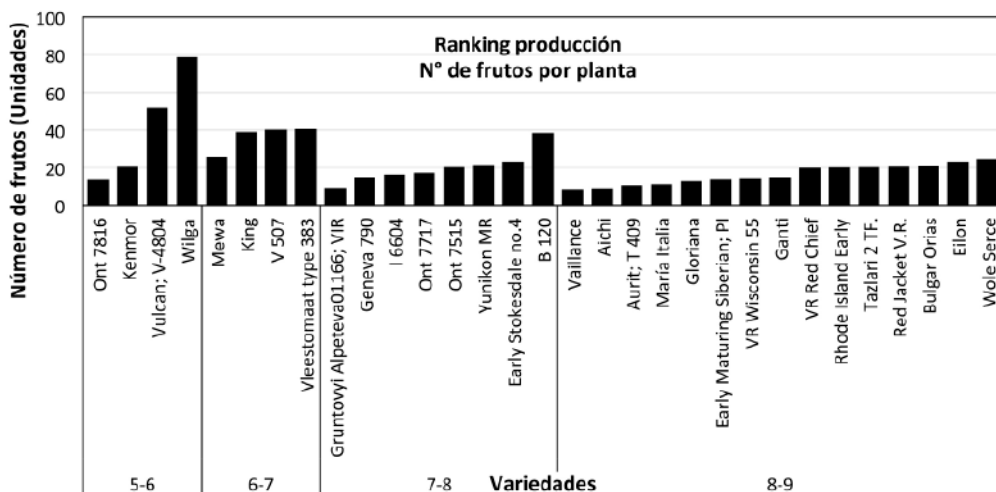


Figura 1. Resultados obtenidos en la evaluación de producción, expresada como número de frutos obtenidos por planta, en 30 variedades de tomate Hairloom. Ranking de menor a mayor, dividido por calibre.

2.- Ranking rendimiento por planta

Calibre%	Variedad	Suma de Rendimiento por planta (kg)	Calibre%	Variedad	Suma de Rendimiento por planta (kg)
5-6	Ont 7816	0,968	8-9	Early Maturing Siberian; PI 317892	1,688
5-6	Kenmor	1,697	8-9	María Italia	1,770
5-6	Vulcan; V-4804	3,213	8-9	Vaillance	1,782
5-6	Wilga	4,376	8-9	Aurit; T 409	1,944
6-7	Mewa	2,184	8-9	Gloriana	1,978
6-7	V 507	3,559	8-9	Ganti	2,411
6-7	Vleestomaat type 383	3,672	8-9	Tazlari 2 TF.	2,565
6-7	King	3,757	8-9	VR Wisconsin 55	2,735
7-8	Gruntovyi Alpeteva01166; VIR 1971	1,032	8-9	Aichi	2,760
7-8	I 6604	1,516	8-9	Red Jacket V.R.	2,862
7-8	Geneva 790	2,018	8-9	Rhode Island Early	2,891
7-8	Ont 7515	2,282	8-9	Eilon	3,501
7-8	Ont 7717	2,838	8-9	Bulgar Orias	3,580
7-8	Yunikon MR	2,869	8-9	VR Red Chief	3,911
7-8	Early Stokesdale no.4	3,381	8-9	Wole Serce	4,448
7-8	B 120	3,459			

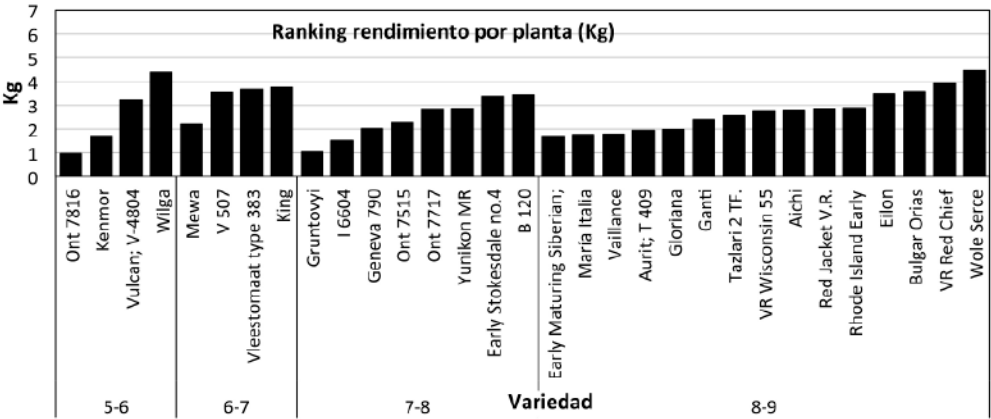


Figura 2. Resultados obtenidos en la evaluación de producción, expresada como rendimiento en kilogramos por planta, en 30 variedades de tomate Hairloom. Ranking de menor a mayor, dividido por calibre.

3.- Azúcares solubles

Calibre %	Variedad	Suma de °Bx	Calibre %	Variedad	Suma de °Bx
5-6	Vulcan; V-4804	4,5	7-8	Yunikon MR	5,2
5-6	Ont 7816	4,575	8-9	Aichi	4,1
5-6	Wilga	4,85	8-9	María Italia	4,3
5-6	Kenmor	5,04	8-9	Eilon	4,4
6-7	Mewa	4,4	8-9	Wole Serce	4,417
6-7	King	4,433	8-9	Gloriana	4,5
6-7	Vleestomaat type 383	4,55	8-9	Ganti	4,6
6-7	V 507	4,683	8-9	Vaillance	4,65
7-8	B 120	4,317	8-9	Red Jacket V.R.	4,68
7-8	Geneva 790	4,367	8-9	VR Red Chief	4,9
7-8	Gruntovyi Alpeteva01166; VIR 1971	4,5	8-9	Tazlari 2 TF.	4,9
7-8	Ont 7717	4,525	8-9	Bulgar Orias	4,986
7-8	Early Stokesdale no.4	4,76	8-9	Rhode Island Early	5,16
7-8	I 6604	4,8	8-9	Aurit; T 409	5,2
7-8	Ont 7515	4,85	8-9	VR Wisconsin 55	5,26
			8-9	Early Maturing Siberian; PI 317892	5,75

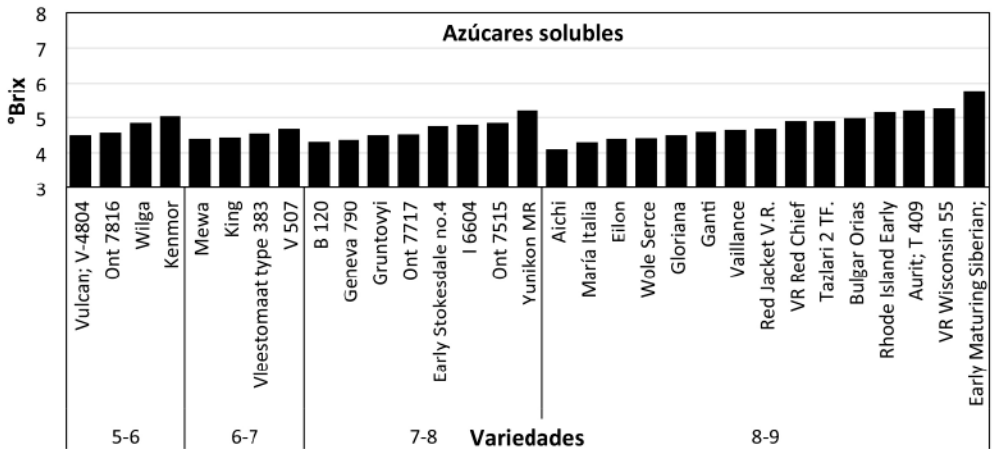


Figura 3. Resultados obtenidos en la evaluación de contenido de azúcares solubles en frutos maduros, expresado como grados Brix (°Bx), en 30 variedades de tomate Hairloom. Ranking de menor a mayor, dividido por calibre.



Boletín INIA / N° 398

WWW.INIA.CL

