

# El cultivo de la frutilla en la provincia de Corrientes

**Pacheco, Roberto Matías**  
**Barbona, Evelyn Itati**  
**Rossoli, Arnaldo Gabriel**

Publicación de la EEA INTA Bella Vista - Serie Técnica N° 76

Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista  
Centro Regional Corrientes



Serie Técnica N° 76  
ISSN 1515-9299



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
Argentina

# El cultivo de frutilla en la provincia de Corrientes

Roberto Matías Pacheco<sup>1</sup>

Evelyn Itatí Barbona<sup>2</sup>

Arnaldo Gabriel Rossoli<sup>2</sup>

**2023**

INTA -ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BELLA VISTA  
CENTRO REGIONAL CORRIENTES

Autor para correspondencia Roberto Pacheco.  
E-mail: [pacheco.roberto@inta.gob.ar](mailto:pacheco.roberto@inta.gob.ar)

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Magister en Cultivos Intensivos. Investigador de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

<sup>2</sup> Técnico Superior en la Gestión de la Producción Agropecuaria. Instituto de Formación Docente Bella Vista, Corrientes.

**PUBLICACIÓN EEA BELLA VISTA – SERIE TÉCNICA N° 76**  
**ISSN 1515-9299**

EEA Bella Vista – INTA  
W 3432 ZBA – Bella Vista – Corrientes – Argentina  
Tel: +54-03777-450029/451923/450951  
E-mail: [zarate.andres@inta.gov.ar](mailto:zarate.andres@inta.gov.ar)  
[www.inta.gov.ar/bellavista](http://www.inta.gov.ar/bellavista)

**DIRECTOR CENTRO REGIONAL CORRIENTES**

José Francisco Rafart Anton

**DIRECTOR ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BELLA VISTA**

Federico Javier Caniza

**RESPONSABLES**

Alberto Gochez

Andrés Zárate

Pacheco, Roberto Matías ; Barbona, Evelyn Itatí ; Rossoli, Arnaldo Gabriel  
El cultivo de la frutilla en la provincia de Corrientes. Publicación EEA Bella Vista. Serie Técnica N°  
76. 2023. 28 pp.

## 1. Origen e importancia a nivel mundial del cultivo

La frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch.) que conocemos actualmente es una planta producto del cruzamiento de distintas especies de *Fragaria*. Ha sido reconocida como un híbrido de *Fragaria Virginiana* Duch. (originaria del Este de Estados Unidos) y *Fragaria chiloensis* (L) Duch. (originaria de América del Sur). Se destaca por tener mejor rendimiento y dar frutos grandes de muy buena calidad. Debido a su origen híbrido, se adapta a los ambientes más diversas, desde los subárticos y subtropicales a las zonas cálidas desérticas, y desde el nivel del mar a las elevadas altitudes del continente americano. Por ello es un cultivo de amplia distribución mundial.

**Tabla 1. Producción Mundial de Frutilla (toneladas) año 2019.**

Ranking	País	Producción (Toneladas)	Porcentaje Mundial
1	China	3.221.557	36,3%
2	Estados Unidos de América	1.021.490	11,5%
3	México	861.337	9,7%
4	Turquía	486.705	5,5%
5	Egipto	460.245	5,2%
6	España	351.960	4,0%
7	Federación de Rusia	208.800	2,4%
8	República de Corea	192.971	2,2%
9	Polonia	185.400	2,1%
10	Marruecos	167.827	1,9%
11	Brasil	165.440	1,9%
12	Japón	158.443	1,8%
13	Alemania	143.980	1,6%
14	Reino Unido e Irlanda del Norte	141.594	1,6%
15	Italia	125.130	1,4%
16	Belarús	81.887	0,9%
17	Países Bajos	75.590	0,9%
18	Grecia	74.430	0,8%
19	Australia	68.534	0,8%
20	Ucrania	62.620	0,7%

Fuente: FAOSTAT 2019. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

La frutilla posee un fruto muy apreciado por su aroma y sabor. Es considerada la “Reina de los Berries”, debido a que presenta la mayor superficie cultivada y volumen de comercialización a nivel mundial, con relación al resto de las frutas de este grupo.

El fruto se consume en forma directa o en forma procesada (jugos, lácteos, helados, pulpas, mermeladas). Es muy rico en contenido de ácido ascórbico (Vitamina C) y ácido eláxico.

Según FAO (2019), la producción mundial asciende a las 8.885.028 toneladas, aportando China el 36,3% de la producción, seguido por Estados Unidos con el 11,5%, México con el 9,7%, Turquía con el 5,5%, España con el 4,0% (Tabla 1) y América del Sur con el 3,9% de la producción (Tabla 2). Solo los primeros 20 países del ranking aportan cerca del 93% de la producción mundial.

**Tabla 2. Producción de Frutilla (toneladas) en Sudamérica año 2019.**

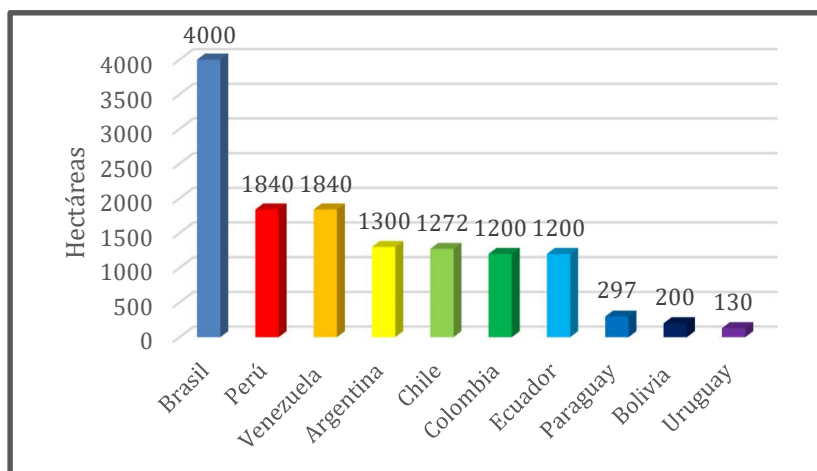
Ranking	País	Producción (Toneladas)
1	Brasil	120.000
2	Chile	56.300
3	Argentina	45.500
4	Colombia	42.500
5	Perú	29.500
6	Venezuela	27.600
7	Ecuador	15.000
8	Uruguay	6.250
9	Bolivia	4.250
10	Paraguay	2.376

Fuente: Kirschbaum et al., 2017c.

En Sudamérica la mayor superficie la posee Brasil con 4.000 ha, le siguen Perú y Venezuela con 1.840 ha, Argentina con 1.300 ha y Chile con 1.272 ha (Figura 1).

Argentina es el tercer productor de Sudamérica con 45.500 toneladas anuales, después de Brasil (120.000 tn) y Chile (56.300 tn) (Tabla 2).

Países con gran diversidad climática como Venezuela, Colombia, Ecuador, Argentina y Uruguay tiene una oferta continua todo el año. En cambio, otros producen de primavera a otoño (Chile y Perú) o de invierno a primavera (Brasil, Bolivia y Paraguay) (Kirschbaum, et al., 2017c).



**Figura 1: Superficie de Frutilla (hectáreas) en Sudamérica año 2019.**

Fuente: Kirschbaum et al., 2017c.

En Argentina se cultiva desde la región patagónica hasta el norte, pasando por las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Tucumán, y Corrientes.

## **2. Zonas productoras en Argentina**

### **Lules (Tucumán)**

En Tucumán se destaca el departamento de Lules como el más importante. Posee un microclima que les permite cultivar sin ningún tipo de protección contra heladas. La producción es en otoño – invierno – primavera. La superficie implantada es de 343 hectáreas (Kirschbaum, et al., 2019).

**Coronda (Santa Fe)**

Cuenta con una superficie cercana a las 345 hectáreas. En su mayoría (85%) en la zona de Coronda y el resto a la zona de la Costa (Arroyo Leyes, Rincón, Santa Rosa de Calchines y Helvecia). En esta zona el cultivo caracteriza por la amplia aplicación de tecnologías, como la desinfección de suelo, o la protección de cultivos con micro túneles y macro túneles (Kirschbaum, *et al.*, 2019).

**Área Metropolitana (AMBA)**

Abarca cerca de 400 hectáreas del cultivo, que, debido a su localización y la tecnología aplicada, han impulsado la expansión del cultivo en la zona (Kirschbaum, *et al.*, 2019). Se destaca la zona de Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate en la zona Norte con 240 ha, y en la zona sur del AMBA el cordón hortícola de La Plata, Florencio Varela y Berazategui, con una superficie que ronda las 160 ha. Abastecen el mercado de Buenos Aires a partir de la primavera.

**Mar del Plata**

Posee una superficie de 150 has. Las plantaciones pueden ser en febrero-marzo con plantines frigo o en otoño (abril-mayo), con las plantas frescas.

Comienza a producir en noviembre, con una gran producción hasta diciembre, disminuyendo de enero hasta mayo. Las plantas se pueden cosechar por dos años consecutivos debido a las condiciones climáticas que poseen. Los veranos son relativamente frescos ( $T^{\circ}$  mínimas y máximas promedio son 13 y 24 ° C,) y los otoños son templados ( $T^{\circ}$  mínimas y máximas promedio son 8 y 18 °C), debido a la proximidad del Océano Atlántico (Kirschbaum, *et al.*, 2017a).

Se utilizan plantas de día corto, pero sobre todo neutro (San Andreas, Aromas y Albión). La oferta de Mar del Plata es muy importante en el Mercado interno entre diciembre y mayo, y la proximidad a los principales centros de consumo del país, más la posibilidad de cultivos bianuales, son las ventajas sobre otras regiones productoras (Kirschbaum, *et al.*, 2017a).

Los rendimientos en la región se ubican entre los más altos del país, logrando entre 90 y 100 t / ha sólo en el primer año de producción (Kirschbaum, *et al.*, 2017b).

**Salta y Jujuy**

Jujuy se caracteriza por un gran número de productores, y la actividad se halla concentrada en el Valle de los Pericos, con 85 hectáreas, siendo la producción invierno-primaveral. Se suma el Valle de Lerma, Salta, con 5 hectáreas mas, destacándose la producción primavera-estival (Kirschbaum, *et al.*, 2019). El 100% de la fruta se comercializa en fresco, y el destino principal es Salta (Capital, Oran y Tartagal), Mendoza y el Mercado local.

**Corrientes**

Posee una superficie provincial cercana a las 150 hectáreas, que incluye tanto productores grandes (10-15 has), como una gran cantidad de productores medianos y pequeños.

El destino de la fruta es principalmente consumo en fresco, y algo a industria. Los destinos más importantes son el Mercado Central de Buenos Aires (MCBA) y mercados regionales importantes: Resistencia, Posadas, Formosa, inclusive Córdoba y Concordia (Entre Ríos). Además, en las ciudades de Bella Vista y Goya se utiliza mucho la modalidad de venta puerta a puerta.

Existe en la zona una industria que absorbe el excedente de fruta, cuyo destino será el congelado (cubeteado y fileteado).

Santa Fe, Tucumán y Buenos Aires representan cerca del 70% de la producción nacional, destinando aproximadamente el 60% de la fruta para consumo en fresco y el resto se procesa. De lo procesado, una fracción pequeña se exporta, sobre todo a EE.UU.

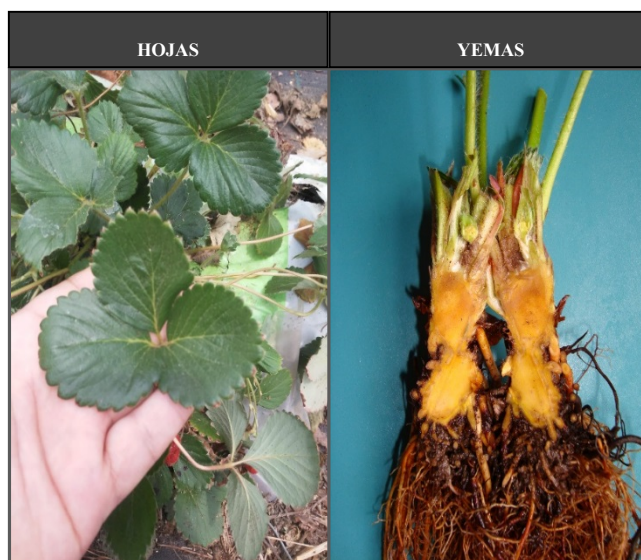
**3. Taxonomía**

La frutilla pertenece a la familia de las Rosáceas, y su especie es *Fragaria x ananassa* Duch. Es una planta perenne, cultivada como anual, de crecimiento rastrero, con un sistema radicular superficial llegando a 30 cm lateralmente, por 40–50 cm de profundidad. El tallo principal es llamado corona (tallo de entrenudos cortos) (Figura 2).



**Figura 2: corona y sistema radicular**

Las hojas son compuestas, trifolioladas, de bordes aserrados, y salen de los nudos de la corona. En sus axilas poseen yemas axilares, que se pueden diferenciar en estolones, inflorescencias o en coronas secundarias (Figura 3).



**Figura 3: hojas y yemas**

Los estolones son tallos rastreros de crecimiento horizontal, que en su extremo llevan una yema que permite la generación de una nueva planta, de iguales características que la planta madre. Luego de 2-3 semanas, la planta hija ya enraizada, puede crecer de manera independiente de la planta madre. La generación de estolones es muy importante para la multiplicación (vivero), pero hay que evitarlos durante la fase productiva (fructificación) para impedir la competencia y malgastar energía en un órgano innecesario. Estos se generan cuando los días se alargan.

El destino final de las yemas dependerá principalmente de:

- **Fotoperiodo o longitud del día:** tiene gran influencia sobre la formación de yemas florales, elongación de estolones, tamaño de la hoja y longitud del pecíolo. Este factor es más constante, ya que depende de la latitud donde nos encontramos.

- **Temperatura o termoperíodo:** puede modificar e incluso anular los efectos del fotoperíodo y debe ser considerado como un factor de gran importancia en la adaptación de la frutilla a ambientes diversos. El termoperíodo es una característica climática, con fluctuaciones estacionales muy importantes y variables de año en año, con gran impacto tanto en las zonas de viveros como en zonas de producción de fruta.
- **Respuesta fotoperiódica del cultivar:** cómo se comporta cada cultivar según la longitud del día o fotoperíodo.

Las flores de color blanco se disponen en inflorescencias cimosas largas (Figura 4). Las flores normalmente son perfectas o hermafroditas, con un número variable de pétalos (entre 5 y 6), y un número variable de pistilos. Los pistilos se encuentran dispuestos en espiral sobre el receptáculo de la flor, que una vez fecundados dan origen al fruto verdadero.



Figura 4: flor

El fruto verdadero es el aquenio, que muchos confunden con las semillas. Se define al fruto de la frutilla como agregado (eterio), que presenta un receptáculo muy desarrollado, y que es la parte comestible (Figura 5).

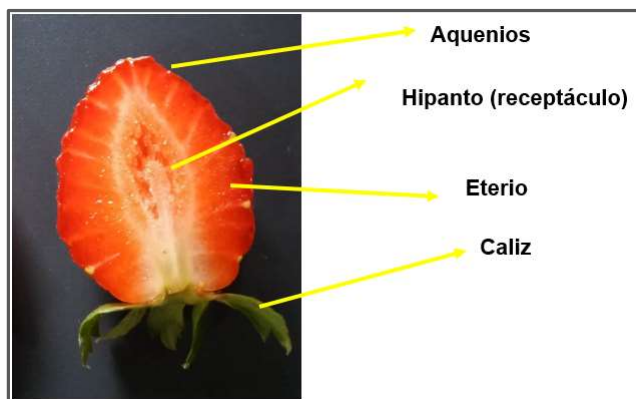


Figura 5: el fruto y sus partes

Puede presentar forma globosa, cónica, cuneiforme o sus combinaciones (Figura 6).



Figura 6: formas típicas de los frutos



La presencia de frutos depende de una adecuada polinización. Entre esta etapa y la maduración del fruto pueden transcurrir entre 20 y 60 días dependiendo de la variedad, las condiciones ambientales, entre otras. A su vez el tamaño final del fruto dependerá de la edad de planta y de la posición del fruto en el racimo.

#### **4. Tipos de variedades de frutilla según respuesta fotoperiódica**

Ahora bien, como se dijo en el apartado anterior, los cultivares poseen diferente respuesta fotoperiódica, y según esta se clasifican en:

**Variedades de día corto o Standar:** diferencian yemas de flor cuando los días se acortan y las temperaturas bajan (finales de verano o principio de otoño). Cuando los días se acortan las yemas se diferencian en flores. Se inducen a florecer con fotoperiodos  $< 14$  horas, o bien temperaturas  $< 15^{\circ}\text{C}$  (Kirschbaum, 2021). Cuando los días son largos producen estolones vigorosamente ( $\geq 14$  horas).

Son excelentes para la producción de otoño-invierno-primavera en lugares de clima templado y cálido (Kirschbaum, 2021).

**Variedades Remontantes, o de días largos:** diferencian yemas de flor en días largos (durante todo el verano). Producen menos estolones que las plantas de día corto y tienden a formar coronas múltiples. Se usan mayormente en los países nórdicos (Europa) (Kirschbaum, 2021).

**Variedades de día neutro:** son indiferentes al fotoperiodo. Responden a la temperatura para florecer. Fructificarán siempre que las temperaturas sean suficientemente altas para mantener el crecimiento, realizándolo en forma normal en el rango de 4 a  $29^{\circ}\text{C}$  (Kirschbaum, 2021). Además, florecerán, fructificarán y estolonizarán simultáneamente (dependiendo de la temperatura). Producirán una cosecha continuada desde primavera hasta otoño (según climas) con varios picos de cosecha a lo largo del período de cultivo.

Son excelentes para la producción de verano en zonas de verano fresco (Mar del Plata), y con el mismo comportamiento que las de día corto en zonas de clima templado y cálido.

#### **5. Reproducción: vivero**

La frutilla es una especie que comercialmente no se multiplica por semillas. *Fragaria vesca* es la única especie de frutilla que puede dar una planta a través de semillas, pero comercialmente no es recomendable (planta de frutos pequeños, usada como ornamental).

La reproducción de la frutilla se realiza exclusivamente en forma vegetativa, a través de los estolones. Esta consiste en la obtención de hijos de una planta madre, genética y sanitariamente superior, que generará estolones formando nuevas plantitas y éstas serán cosechadas para plantines.

En nuestro país la producción de plantines se inicia con una plantación en vivero en septiembre, época en que los días se van alargando, cuando las condiciones son ideales para una gran generación de estolones, y se cosechan al final del verano (a partir de marzo) y continúa durante el otoño (Figura 7).

Para lograr una buena multiplicación, los viveros se instalan en zonas con veranos frescos, para de esta forma lograr la exposición al frío deseada (Kirschbaum, 2021). Estas condiciones permiten obtener plantines más vigorosos, precoces y de mayor producción de fruta.



**Figura 7: vivero de plantines.**  
**Fuente: Viveros Andinos S.A. (VIANSa)**

Las zonas especializadas en la producción de plantines están ubicadas a sur de nuestro país: El Maitén en la provincia de Chubut es una zona muy importante en la producción de plantines de excelente calidad, Plottier en Neuquén, y zonas de altura como San Carlos y Malargüe, en la provincia de Mendoza.

Se destacan los siguientes tipos de plantines:

#### **Planta fresca**

Son las plantas cosechadas luego de 6-7 meses en vivero. Pueden tener hojas o no, lo que les otorga diferentes ventajas:

**Sin hojas (estándar):** Se cosechan desde fines de marzo hasta la primera quincena de mayo. Una vez cosechadas son llevadas al galpón de empaque donde se deshojan, y luego se acondicionan para su embalado (Figura 8). Cada caja lleva aproximadamente 1000 plantines. Luego se distribuyen a las diferentes zonas productoras. El rendimiento de plantines por hectárea es de 350.000.



**Figura 8. Planta fresca sin hojas**

**Con hojas (planta verde):** Se cosechan desde mediados de marzo. A diferencia de las anteriores, son llevadas al galpón de empaque, pero no se deshojan (Figura 9). Cada caja lleva aproximadamente 300 plantas, lo que encarece el flete. El rendimiento de plantines por hectárea es de 350.000.



**Figura 9: planta fresca con hojas**

La ventaja radica en que al tener hojas (aparato fotosintético activo), tardan menos en prender y activarse luego del trasplante, por lo cual se lograría una entrada en producción anticipada (las primeras cosechas son más abundantes). Es fundamental la protección de estas hojas al inicio del cultivo, ya que, si se pierden, la planta se comportaría como una Fresca sin hoja, perdiendo la ventaja. Es por eso que se recomienda un riego por aspersión para mantener frescas e hidratadas estas hojas hasta el prendimiento.

Ambos tipos de planta deben mantenerse a 5°C luego de cosechadas y mantenidas así por no más de siete días hasta su plantación definitiva (Kirschbaum, 2021).

#### **Planta frigo o frigo-conservada**

Estas plantas no se cosechan en marzo-abril como las anteriores. Entonces se permite que sigan a campo y se cosechan recién en julio. Luego de cosechadas las plantas son llevadas a cámara de frío durante 2 a 6 meses (depende del lugar a trasplantar) a -2,2°C, y se trasplantan en primavera o verano (Kirschbaum, 2021). En nuestra zona de producción son distribuidas a partir de febrero. Debido al mayor período a campo el rendimiento de plantines por hectárea asciende a 1.200.000 aproximadamente.

Son plantas que al momento de plantación tienen más de un año (en algunos casos 18 meses), y almacenadas en cámara en condiciones que no siempre son homogéneas, por lo cual los plantines son de menor calidad. Además, si tomamos en cuenta la fecha de plantación en Corrientes (febrero), las condiciones de temperatura no son óptimas para su establecimiento.

Ahora bien, una vez plantada y establecida, dará una cosecha anticipada temprana (30 días), ya que viene muy estimulada. Luego hará una parada en la producción, donde vegetará varios meses (gran producción de estolones) hasta que se den nuevas condiciones para la fructificación. Esta característica y la gran cantidad de plantas obtenidas por hectárea son las ventajas de este tipo de plantín.

Además de estos tres tipos, han surgido otros tipos de plantas comerciales en el mercado, como son:

#### **Plantas madre**

A partir de ellas se obtienen la fresca y frigo. También pueden ser utilizadas en cultivo comercial, con muy buenos resultados (son plantas de mayor sistema radicular, coronas gruesas, con muchas reservas).

#### **Premium**

Ciertas variedades son muy tardías en producción, y para adelantar la cosecha, algunos viveros producen este tipo de planta. También llamadas de segundo año.

Estas plantas no son cosechadas en el año y se deja que se engrose la corona hasta el año siguiente. Tienen un manejo diferencial (riego, fertilización). Al momento de trasplante tiene 18 meses de edad. Son plantas más precoces, a los 30-45 días da un golpe de producción, y luego puede presentar un bache. La ventaja principal es su precocidad.

#### **Súper Premium**

Son las plantas madre de las Premium. Son plantas aún más precoces que las anteriores.

### Engorde de Plantines

En algunos casos las plantas de segunda (chicas) se vuelven a plantar para engrosar sus coronas, y se comercializan el año próximo.

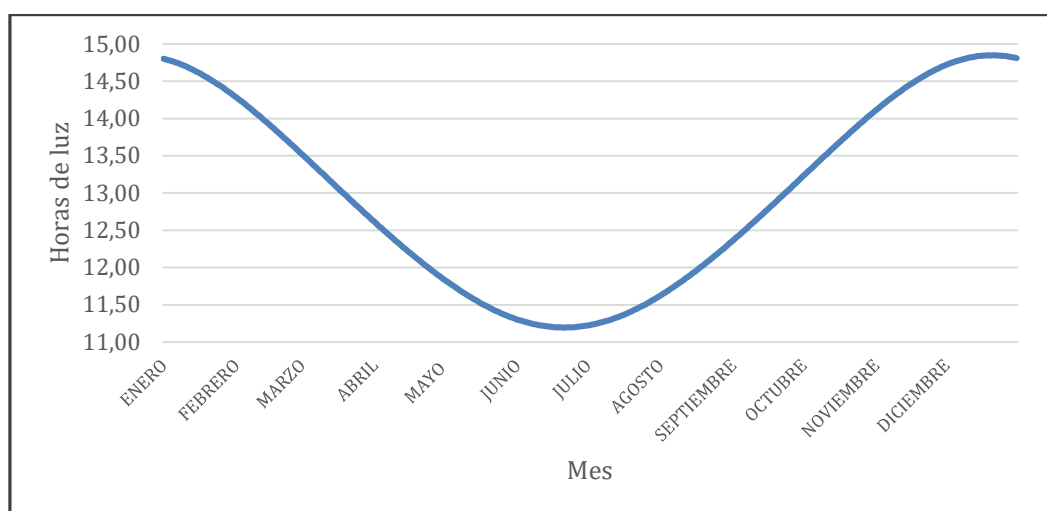
Todas estas plantas son de mayor edad que el estándar, y por ende tienen más posibilidades de contraer enfermedades en viveros. Además, hay que tener cuidado con las condiciones climáticas en la zona de producción de fruta, ya que pueden presentar interrupción en la fructificación.

## 6. Condiciones ambientales y edáficas

El paso de la etapa vegetativa a reproductiva en frutilla comprende una serie de etapas consecutivas: inducción, iniciación, diferenciación y desarrollo floral.

### Fotoperiodo

Hace referencia a las horas luz que tiene un día. Días largos, con más de 12 horas de luz, favorecen el crecimiento de yemas vegetativas, que darán origen a hojas y estolones. A su vez, la emisión de estolones se induce con 12 a 14 horas de luz y disminuyen con menos de 10 horas. Días cortos, con duración entre 8 a 11 horas, favorece el crecimiento de yemas de flor (Figura 10).



**Figura 10: Fotoperíodo anual en Bella Vista, Corrientes.**  
Fuente: EEA INTA Bella Vista.

### Temperatura

Temperaturas bajas pueden dañar flores y frutos. Entre 2-5°C se produce una detención del crecimiento, a 0°C hay muerte de yemas florales, entre -1 y -3°C hay daños en flor y fruto, y a -12°C hay daños en corona y muerte de plantas (Kirschbaum, 2021).

Ahora bien, frío normal producirá un rápido crecimiento foliar, diferenciación de yemas florales y escasa emisión de estolones. Entre 0° y 7°C las plantas entran en latencia, acumulando reservas en forma de hidratos de carbono (almidón), tanto en corona como raíces principales (Tabla 3). La planta necesita de esas reservas para poder seguir produciendo. En general ocurre a fines de otoño y durante el invierno.

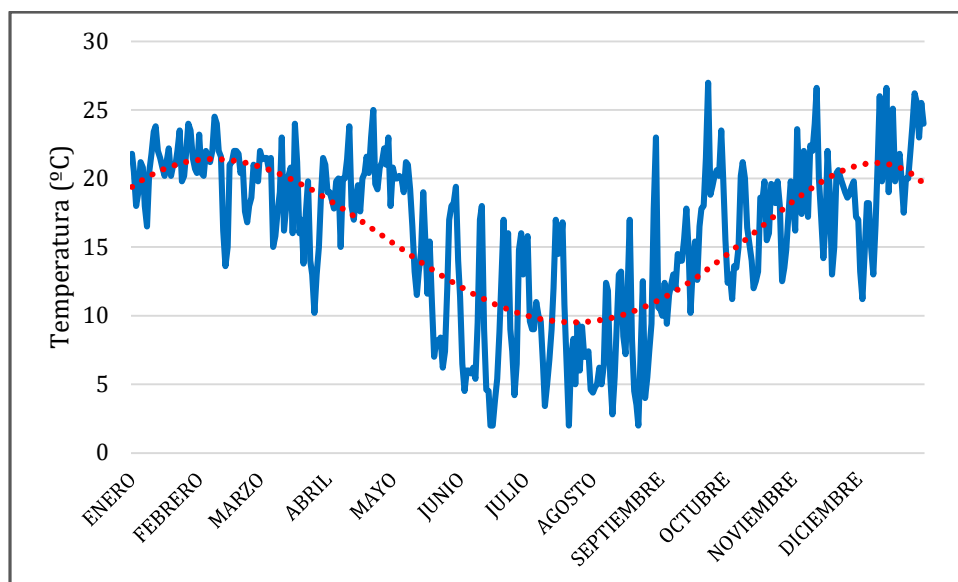
**Tabla 3. El frío y su efecto sobre la planta de frutilla**

Frío	Efecto
Suficiente	Planta con buen desarrollo y fructificación.
Insuficiente	Bajo desarrollo y fructificación.
Nulo	Poco vigor y baja producción.
Excesivo	Gran crecimiento vegetativo.

El número de horas de frío necesarias depende de la variedad. En general, se necesitan entre 380 y 700 horas de temperaturas entre 0 y 7°C, para lograr desarrollo y buenos rendimientos.

Un stress por altas temperaturas reduce el número de inflorescencias, flores y frutos (Kirschbaum, 2021).

Al contrario del fotoperiodo, el termoperíodo (Figura 11) es una característica climática, con fluctuaciones estacionales muy importantes y variables de año en año, que definirán el comportamiento del cultivo en cada zona productiva.



**Figura 11: termoperíodo anual en Bella Vista, Corrientes.  
Registro de temperatura media diaria año 2018.  
Fuente: EEA INTA Bella Vista.**

Las raíces se desarrollarán mejor con temperaturas en el suelo superiores a 12°C, que se pueden mejorar con el uso de mulching plástico y una humedad adecuada. Bajas temperaturas en la zona radicular aumentan la biomasa de inflorescencias y frutos, y activarían el crecimiento reproductivo.

### **Relación fotoperíodo/temperatura**

Las variedades de día corto exhiben una relación directa entre el fotoperíodo y la temperatura. A menor temperatura, se requiere mayor fotoperíodo para lograr máxima floración. En el caso de las variedades de día neutro, solo responden a la temperatura.

### **Agua**

El cultivo de frutilla es muy sensible al déficit hídrico y al exceso de sales. Por eso el suministro de agua en cantidad y calidad son muy importantes, sobre todo cuando las necesidades son máximas (primavera y verano).

Por otra parte, la planta de frutilla es muy sensible a los excesos de sales. Conductividad eléctrica del agua superior a 1 dS/m (decisiemens por metro), produce caídas en la producción, afectando el desarrollo de la planta, la firmeza y tamaño del fruto.

### **Suelo**

Necesita de suelo franco-franco arenoso, con buen drenaje, y profundidad (mayor a 80 cm). De ser posible terrenos planos o con lomadas suaves, con fertilidad media a alta y buen contenido de materia orgánica (3% a 7%).

La altura del lomo es muy importante, sobre todo si los suelos tienen problema de drenaje, para evitar problemas sanitarios a nivel radicular. En suelos arenosos, de buen drenaje, los lomos pueden ser más bajos.

## 7. Labores pre-trasplante

### Preparación del suelo

La preparación de suelo consiste en una labranza profunda para armar la cama de raíces y en un laboreo superficial para preparar la cama de plantación.

Previo a la plantación, se recomienda realizar un trabajo de suelo que permita el desarrollo de las raíces, tanto en profundidad como lateralmente. Para ello, se suele utilizar el arado de cincel para romper las capas compactadas en profundidad. Posteriormente, se realizan una o dos pasadas de rastra de disco para cortar e incorporar residuos de cultivo o abono de base.

### Fertilización de base

Antes de comenzar la campaña, sería adecuado realizar un análisis de suelo que permita determinar las condiciones edáficas actuales, y de esta manera planificar el agregado o no de abono y fertilizantes. Se recomienda por su bajo costo realizar un abonado de base con estiércol (vacuno, gallina, etc.), procurando que este fermentado (compostado) o al menos estabilizado, para evitar el quemado de plantas, o el exceso de nitrógeno que conduce al que la plante se envicie (crecimiento desproporcionado). Las cantidades dependerán del tipo de estiércol utilizado, la estabilidad del material a abonar, y de la riqueza del suelo en materia orgánica (MO).

Se recomiendan 8 kg/m<sup>2</sup> de estiércol vacuno. Si este no se consigue, se puede sustituir por 4 kg/m<sup>2</sup> de cama de gallina (mezcla de guano con cascarilla de arroz y plumas) o 2,5 kg/m<sup>2</sup> de guano de gallina puro. Además, la cantidad dependerá de la fertilidad y del resultado del análisis de suelo al inicio de la campaña.

Es importante aclarar, que a partir de la Resolución Conjunta N°5/2018 de las Secretarías de Gobierno de Agroindustria y Salud (Secretarías de Regulación y Gestión Sanitaria, y la de Alimentos y Bioeconomía) se aprobó la incorporación al Código Alimentario Argentino (CAA) de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción frutihortícola (Art. 154 Tris del CAA). La entrada en vigencia de la misma fue el 2 de enero 2020 para la producción de frutas y el 4 de enero del 2021 para la de horticultura. “Los fertilizantes orgánicos y/o enmiendas orgánicas producidos por el responsable de la producción primaria, deben someterse a tratamiento, compostado u otros que minimicen el riesgo sanitario” (Resolución Conjunta N°5/2018).

La normativa vigente considera que “todo guano y estiércol crudo deberá ser compostado para su aplicación como enmienda orgánica, asegurando de esta manera una carga microbiana adecuada”.

Posterior al abonado de base, se puede aplicar Fosfato Diamónico (18-46-00), a razón de 200 kg por hectárea, como fuente adicional de fósforo y nitrógeno.

### Armado de lomos

Es una tarea esencial en el cultivo de frutilla. El armado puede ser manual o mecánico:

**Manual:** consiste en el armado de lomos con la ayuda de herramientas manuales como pala, asada y rastrillo. Luego se extiende la cinta de riego sobre el lomo y por último se coloca el mulching plástico (Figura 12).



Figura 12. Armado manual de lomos

Si el armado de lomos es manual, la distancia entre centro y centro de lomo es de 1,30 m, ocupando el lomo unos 0,60m, y dejando 0,70 m de pasillo para poder circular y realizar tareas.

**Mecánica:** por medio de una alomadora mecánica montada al enganche de tres puntos del tractor (Figura 13). Esta herramienta, a medida que va avanzando, va armando el lomo y seguidamente va colocando la cinta de riego, y estirando y colocando el mulching plástico sobre el lomo. En algunos casos se realiza al mismo tiempo la desinfección de suelo.



**Figura 13. Armado mecánico de lomos.**  
Fuente: AER Saladas, Ing. Hugo Canteros

La separación entre lomos en este caso dependerá de la trocha trasera del tractor, normalmente está comprendida entre 1,35 – 1,45 m. El ancho del lomo, por otro lado, dependerá de las dimensiones de la alomadora.

Otra alternativa para armar los lomos es utilizando un arado de mansera tirado por caballo.

La altura del lomo dependerá del tipo de suelo. En suelos negros se recomienda armar lomos altos para evitar acumulación de agua y enfermedades. En suelos arenosos se pueden armar lomos más bajos.

### **Desinfección del suelo**

Dependiendo del tamaño del lote, se puede realizar una desinfección del suelo. Para productores grandes, con grandes superficies, que no pueden realizar rotación de cultivos, van a necesitar desinfectar el suelo.

Los más utilizados son los métodos químicos (metan sodio, metan potasio, dicloropropeno, entre otros): estos productos surgen como alternativa de sustitución del bromuro de metilo, de conocidos efectos sobre el medio ambiente y la capa de ozono, y cuyo uso va disminuyendo por su desaparición en el mercado. Estos productos alternativos son métodos con resultados muy variables según el año (condiciones ambientales, tipo de suelo, carga de patógenos del suelo, tiempo de desinfección, etc.), lo que los convierte en una alternativa no siempre efectiva. Además, al ser productos químicos pueden contaminar el ambiente, así como ser muy peligrosos por la exposición de los aplicadores (Adlercreutz, 2009).

### **Selección de variedades**

La elección de la variedad constituye el paso fundamental para conseguir los mejores resultados. Existen en el mercado un sinnúmero de variedades, con diferentes necesidades, adaptadas a diferentes ambientes, seleccionadas según sus diferentes atributos, como tipos de fruta, tamaño, color, calidad poscosecha, productividad, resistencia a plagas y enfermedades, etc.

Por lo cual, antes de comenzar con un cultivo debemos tener en cuenta ciertos criterios para elegir una variedad de frutilla que nos permita, a priori, acercarnos al éxito de nuestra campaña productiva.

**Demanda del mercado:** tamaño, forma, color y vida poscosecha son características definidas por el mercado consumidor, y deben ser nuestro objetivo. En cuanto a tamaño, la fruta grande es la más apetecible, en lo posible de color rojo sangre intenso (no pálido porque normalmente es una característica de sobre madurez), con brillo manifiesto, con una firmeza que permita el manipuleo y transporte, y además me posibilite una vida poscosecha mayor (que dure en góndola).

**Factores de rendimiento:**

$$\text{N}^{\circ} \text{ de plantas.m}^{-2} \times \text{número de frutos.planta}^{-1} \times \text{peso promedio fruto}$$

Además de las características demandadas por el mercado, la variedad debe rendir en cantidad apropiada, y de ser posible, coincidiendo con las épocas de mayor precio. Normalmente los mayores precios se pagan en los meses de mayo, junio y julio, para luego ir disminuyendo, coincidiendo esto con el aumento de la oferta en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

**Adaptación al ambiente:** el estrés ambiental y la precocidad son caracteres que permiten una mejor adaptación de las variedades. La tolerancia a la falta de agua, o a las altas temperaturas, por ejemplo. Por otro lado, existen variedades más precoces, y plantines (Premium) que permiten coincidir la cosecha con los mejores precios de la temporada. Las variedades más precoces suelen tener menores rendimientos, la fruta es más chicas, de menor calidad, pero entran antes en producción. Las tardías, suelen presentar mejor calidad de fruta, pero en épocas de mayor oferta. La elección de una u otra dependerá de la estrategia productiva y comercial del productor.

**Resistencias y tolerancia a enfermedades:** la mayoría de las variedades que se han seleccionado en los últimos años tienen una cierta tolerancia o resistencia a nematodos. Además, la selección de variedades dirigida a sobrellevar problemas de enfermedades que de otra forma sería imposible subsanar, es muy importante en este cultivo. Un ejemplo muy importante es la resistencia a Antracnosis, enfermedad que ataca todas las partes de la planta, y que en suelos con problema de anegamiento imposibilitaba el cultivo de variedades viejas de frutilla (por ejemplo, Camarosa).

**Adaptación al manejo:** otro aspecto a tener en cuenta es la facilidad de manejo de la planta, por ejemplo, referido a la disposición de la fruta. Algunas variedades esconden la fruta bajo el follaje, y si el cosechador no tiene mucha experiencia, puede obviar fruta al no poder verla. Por otro lado, esta es una característica importante para evitar el quemado de fruta, o el ataque de pájaros u otros animales.

A su vez, existen variedades extra tempranas, tempranas, intermedias y tardías, que se deberán seleccionar según el clima del lugar, momento de cosecha esperado, mercado, sistema de cultivo, etc. (Kirschbaum, 2021).

Existen a nivel mundial diferentes variedades correspondientes a diferentes programas de selección y mejoramiento, entre los que se destacan (Tabla 4):

**Tabla 4. Variedades, tipo y programa de mejoramiento en cultivo de frutilla.**

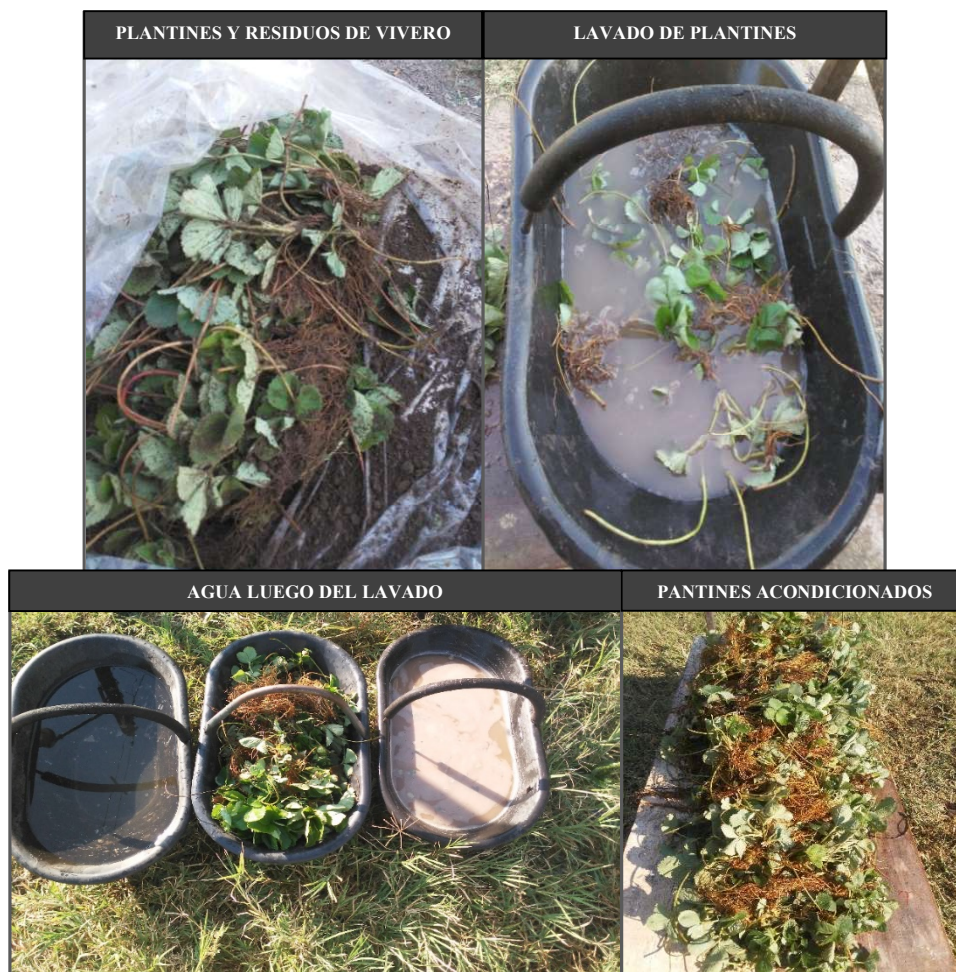
Variedad	Tipo	Programa de mejoramiento	Variedad	Tipo	Programa de mejoramiento	Variedad	Tipo	Programa de mejoramiento
Camarosa	DC	UC	Aromas	DN	UC	Winterstar	DC	UF
Camino Real	DC	UC	Albión	DN	UC	Sweet Charlie	DC	UF
Palomar	DC	UC	Seascape	DN	UC	Winter Dawn	DC	UF
Ventana	DC	UC	Selva	DN	UC	Sensation	DC	UF
Benicia	DC	UC	Rubygem	DC	OTROS	Beauty	DN	UF
Mojave	DC	UC	Sweet Ann	DN	OTROS	Sabrosa	DC	PLANASA
Petaluma	DC	UC	KP	DN	OTROS	Sabrina	DC	PLANASA
Fronteras	DC	UC	Whitney	DN	OTROS	Sahara	DC	PLANASA
Portolas	DN	UC	Festival	DC	UF	Safari	DC	PLANASA
Monterrey	DN	UC	Fortuna	DC	UF	Cristal	DN	PLANASA
San Andrea	DN	UC	Earlibrite	DC	UF			
Diamante	DN	UC	Elyana	DC	UF			

DC: Día Corto - DN: Día Neutro - UC: Universidad de California - UF: Universidad de Florida - PLANASA: Plantas de Navarra, España.



### **Lavado y selección de plantines**

Es recomendable que antes de la plantación se realice un acondicionamiento del plantin. Por un lado, lavarlo para eliminar residuos de tierra y otros materiales contaminantes, que disminuyen la efectividad de los tratamientos fitosanitarios pretrasplante (Figura 14).



**Figura 14. Lavado de plantines previo a la selección**

Por otro lado, sería importante la selección y clasificación de los plantines, para plantar lotes homogéneos, y de esta manera poder diferenciar manejos: lotes de plantas de primera, con pocos problemas, y lotes de plantas de segunda y tercera, donde se realiza manejo diferencial de riego y fertilización, y tratamientos fitosanitarios (Figura 15).



**Figura 15. Selección de plantines**

### Marco de plantación

Luego del armado del lomo y la colocación del mulching se procede a plantar. El marco de plantación se define como la distancia entre lomos o hileras de plantación y la distancia entre plantas.

Existen diferentes marcos de plantación en frutilla. Tenemos hileras dobles, triples y cuádruples (Figura 16). Lo usual son las hileras dobles, y se utilizan las demás según el espacio disponible, ya que permiten mayor densidad de plantación, pero con mayores dificultades en el manejo.



Figura 16. Hilera de plantación

En hileras dobles, se disponen sobre el lomo dos hileras dispuestas a 30 cm entre sí, y las plantas van dispuestas en zigzag sobre ambas hileras (Tres bolillo, Figura 17), a una distancia que dependerá del porte de la variedad: 25 cm para variedades de poco desarrollo (Earlibrite) y 30 cm para variedades de gran vigor vegetativo (Camino Real, Fortuna).

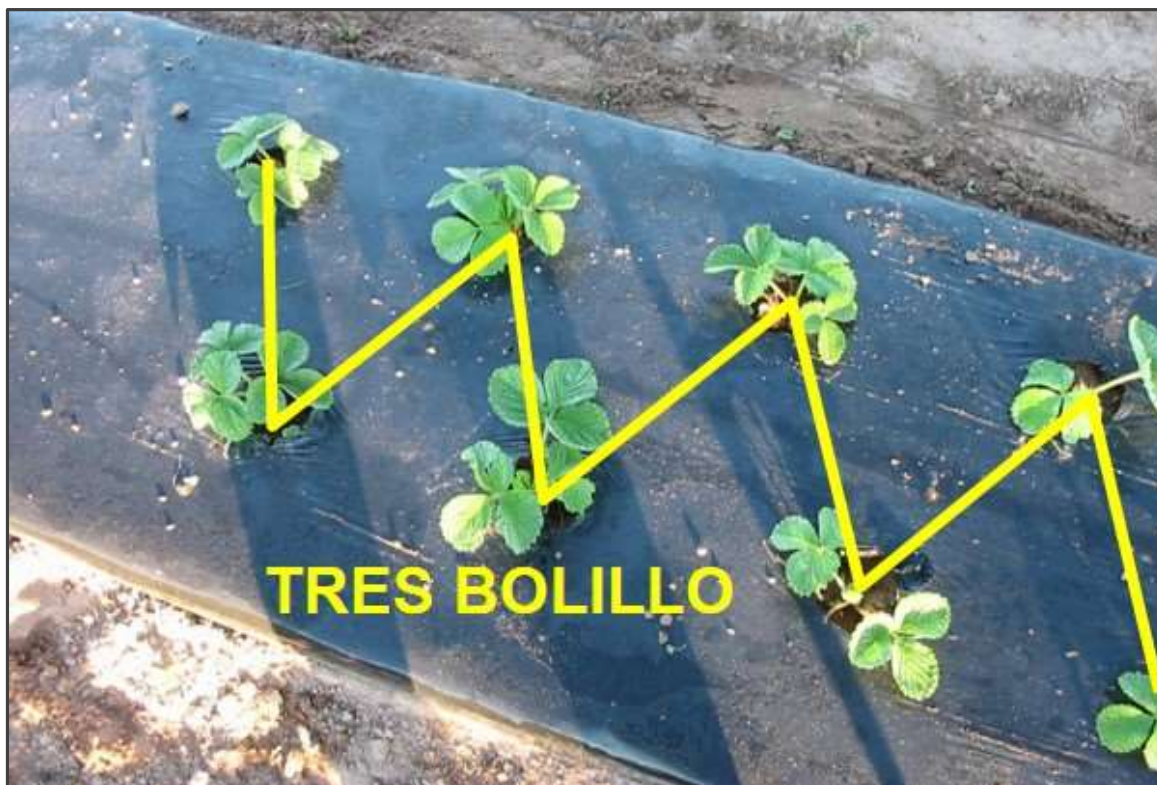


Figura 17. Tres bolillo

### **Marcación**

Una vez elegido el marco de plantación se procede a la marcación. Esta se puede realizar con diferentes herramientas, por ejemplo, con un rodillo marcador (Figura 18). Este rodillo normalmente es de madera liviana y el ancho varía según la distancia entre hileras. El perímetro del cilindro debe ser entre 25 y 30 cm, según la variedad a plantar. En cada extremo del cilindro presenta un clavo ubicado en forma opuesta, que al girar permite marcar sobre el mulching en forma de zigzag.



**Figura 18. Marcador de plantación.**

Luego de la marcación, se procede a la plantación. Esta puede realizarse directamente cortando el mulching con la herramienta de plantación, o bien realizar un corte con un sacabocado para que quede más prolijo.

El sacabocado (Figura 19) consta de un cilindro de metal calentado con braza o con un quemador de gas, que al ponerse en contacto con el mulching realiza un corte neto de forma circular, y que evita un posterior desgarro al quedar sellado por el calor.



**Figura 19. Sacabocado.**

### **Tratamientos fitosanitarios**

Antes del trasplante, y luego de haber lavado y clasificado los plantines, es importante la realización de una inmersión de las plantas en una solución fungicida para evitar enfermedades de suelo (Figura

20). Se puede usar una mezcla de CAPTAN (250 gr/100 litros) y BENOMIL (300 gr/100 litros). También se usa FOSETIL ALUMINIO (250 gr/100 litros). En caso de sospechar la presencia de Acaro del Cyclamen, también se recomienda sumergir las plantas en ABAMECTINA 1.8 (100 cc/100 litros).



Figura 20. Inmersión de plantines previo a la plantación

## 8. Trasplante

### Época de Trasplante

La fecha de trasplante va a estar determinado por el tipo de plantin que se utiliza (con hojas, sin hojas o frigo) (Figura 21).



Figura 21. Plantación

**Plantas frigo:** febrero-marzo, son las primeras plantas que llegan a la zona de producción. Hay que tener cuidado con las altas temperaturas que se registran en esa época. En algunos casos, se planta primero y luego se coloca el mulching para evitar quemado de plantas.

**Frescas con hojas:** se trasplantan del 15 al 30 de marzo.

**Plantas frescas sin hojas:** se trasplantan a partir de abril, hasta fines de mayo.

Cabe destacar que si bien existe una fecha óptima de plantación, también dependerá de la llegada de los plantines desde la zona de viveros, que normalmente están lejos de la zona de producción de fruta. Las condiciones registradas en los viveros (nevadas, lluvias abundantes, entre otras), afectaran la cantidad y calidad de plantas cosechadas, y la época de entrega.

### **Sistemas de plantación**

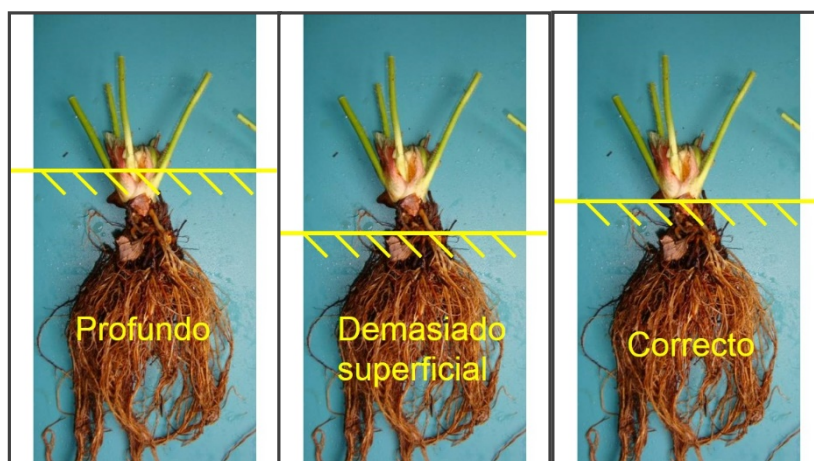
Para la plantación se usa una escuadra de metal (Figura 22), con mango de madera, que permite por un lado aflojar el suelo donde se va a plantar, clavando la escuadra y realizando movimientos laterales, y por otro, permite acompañar el plantin en el hoyo de plantación.



**Figura 22. Plantadores.**

El plantin se acomoda sobre la escuadra de metal, y doblando apenas las raíces, se introduce en el suelo, permitiendo a las raíces quedar en el fondo. Es importante evitar que las raíces se doblen mucho, ya que aumenta la cantidad de pérdidas.

La profundidad de plantación (Figura 23) es crítica en el cultivo de frutilla. Se debe hacer de tal manera que la corona de la planta quede al ras del suelo. Más profundo, la corona quedara tapada de tierra, con las consecuencias que esto puede traer, sobre todo sanitarias. Si es muy superficial, y las raíces quedan expuestas, se oxidan y posteriormente mueren.



**Figura 23. Profundidad de plantación.**

## **9. Labores Postrasplante**

### **Desmalezado y limpieza**

Es muy importante mantener los lomos limpios, sin malezas, posibilitando el óptimo crecimiento de las plantas, así como los pasillos, para permitir la circulación de los operarios. En el lomo se recomienda hacerla manual, y en los pasillos con asada, o con herbicidas, tomando todas las precauciones del caso (usar pantalla, evitar días de viento, etc.).

**Eliminación de estolones**

La generación de estolones es normal en la planta de frutilla, pero su generación implica un gasto de energía innecesaria de la planta, compitiendo con la producción de fruta. Por ello es muy importante su eliminación ni bien aparecen.

Las plantas frigo, como ya se comentó, dan una cosecha temprana, y luego una parada en la producción, donde generará gran cantidad de estolones. Algunos productores aprovechan esta situación para realizar el refalle de plantas con estos estolones, o bien incrementar su stand de plantas.

**Deshojado**

Es una tarea importante en el cultivo de frutilla, ya que por un lado mejora la aireación (evitar enfermedades) y la iluminación y temperatura de los frutos, mejorando su maduración y queda a la vista del cosechador. Un deshoje severo puede ser contraproducente, ya que podría causar quemado de frutos.

**Riego**

La distribución del agua en el cultivo de frutilla debe realizarse en forma artificial. El riego por goteo es el método más adecuado y eficiente, pero de mayor costo por la necesidad de un sistema de cañerías y cintas de riego para la distribución del agua. Este método economiza el uso de agua, y permite mayor superficie de riego comparado con el riego por surco. El agua se deposita en cantidad adecuada y en el lugar correcto (cercano a las raíces del cultivo), sin encharcamientos. Con este método se disminuye la incidencia de malezas, enfermedades de cuello y raíces (Dumping off) producidas por hongos, y posibilita la fertilización (fertirriego) a través del agua suministrada.

Con respecto a la calidad del agua de riego, la frutilla es una especie muy sensible a la salinidad. CE superiores a 1 dS/m causan pérdidas en el cultivo. Por ello, aguas muy salinas pueden dañar a la planta por acumulación de sales en la zona radicular, por lo que es conveniente buscar una fuente de buena calidad de agua, y realizar los análisis necesarios para determinar la posibilidad de uso para riego o corregirla.

**Fertilización**

Para obtener fruta de calidad, la planta necesita buena cantidad de Calcio (Ca) y Potasio (K) y de Nitrógeno (N) para el desarrollo foliar.

Según Pilatti (Com. Pers. 2008), la relación de demanda de los macronutrientes en frutilla es la siguiente:

N	P	K	Ca	S	Mg
1,00	0,26	1,39	0,75	0,24	0,19

A su vez, las necesidades del cultivo son diferentes en las distintas etapas como se puede observar en la siguiente tabla:

Frutilla	N	P	K
0 – 60 días	1,00	0,4	0,83
+ 60 días	1,00	0,2	1,24

La fertilización con calcio y potasio es necesario realizarla desde los primeros días, porque a partir de los 20 – 25 días la planta ya comienza a generar flores que van a ser posteriormente frutos. Es muy importante mantener niveles adecuados de potasio para lograr una fruta de calidad. El calcio proporciona firmeza al fruto y el potasio brillo y color.

**10. Protección**

Si bien la planta de frutilla a temperaturas entre 0° y 7°C entra en latencia, acumulando reservas, y soporta temperaturas tan bajas como -13° C, las flores y frutos no soportan estas condiciones, por lo cual deben protegerse (Figura 24).



**Figura 24. Daño por helada**

Ciertos lugares que al poseer un microclima donde las heladas son poco frecuentes, es posible su cultivo al aire libre sin protección, pero en otros, como nuestra zona, son necesarios.

### **Túneles plásticos**

Se utilizan para la protección contra heladas. Hay varios tipos:

**Micro túnel:** son los más utilizados en la zona, pueden ser de plástico o tela antihelada o manta térmica. Consta con una estructura armado por arcos de 90 cm de altura, que se colocan a 2 m entre sí (Figura 25). De manera intercalada se colocan 2 arcos juntos, ya que el segundo arco es el que prensa el plástico sobre el que está debajo, evitando se desgarre o vuele por efecto del viento. Se colocan cuando comienza el período de heladas, y se retiran al finalizar este.



**Figura 25. Micro túneles**

Deben taparse y destaparse en caso de peligro de heladas, por lo cual se necesita de personal para realizar esta tarea, siendo esto una desventaja, sobre todo cuando la superficie cultivada es muy grande.

**Macro túnel:** son estructuras más grandes que cubren entre 4 a 6 lomos dependiendo del tamaño de los arcos (Figura 26). Es una tecnología de gran difusión en la zona productora santafesina.



Figura 26. Macro túneles

Los arcos están unidos por un caño en forma de “Y”, donde se encastran unos con otros. Es una estructura desmontable, que una vez pasado el periodo de heladas se puede desarmar.

Las ventajas de este sistema radican en que se puede trabajar bajo los macro túneles aun en días de lluvia, ya que en micro túneles esto es imposible. Además, no hay necesidad de tapar y destapar cuando hay peligro de heladas.

En su interior las condiciones ambientales son más secas, por lo cual hay menos podredumbres y menos pérdida, pero debido al clima seco dentro del macro túnel, prosperan ciertas plagas como arañuela roja, que en el cultivo a campo solo se da en tiempo seco, y también la aparición de Oidio. Otra desventaja del sistema es el alto costo.

#### **Tela antihelada o manta térmica**

En algunos lugares, debido a la gran superficie a proteger, se suele colocar tela antihelada o manta térmica directamente sobre el cultivo (Figura 27), sin ningún tipo de estructura. Esta tela protege de las bajas temperaturas, pero en menor medida que los plásticos, y si la helada es muy grande, puede llegar a causar muerte de órganos reproductivos. Una vez pasada la helada, se debe retirar la protección.



Figura 27. Tela antihelada

Tiene como ventaja la facilidad de colocación, y cubre varios lomos, por lo cual se necesita menos personal. Como desventaja, la protección no es tan eficiente como los dos métodos anteriores.

#### **Mulching**

El mulch plástico es un polietileno de color (normalmente negro, pero podemos encontrar blanco y anaranjado), de poco espesor (30 a 50 micrones), que sirve para cubrir los camellones o lomos (Figura 28). Sus dimensiones van de 1,20 a 1,50 m de ancho, con largo variable según su fabricante.





**Figura 28. Mulching plástico**

Tiene varias funciones, y la más importante es el control de malezas. Con o sin desinfección de suelo, las malezas son aún un problema. Al cubrir los lomos con mulching plástico opaco, la luz no lo atraviesa, ni pasa al suelo y por lo tanto no hay germinación de semillas (Figura 29). La única maleza capaz de atravesar el plástico es el Cebollín (*Cyperus rotundus* L. y *Cyperus esculentus* L.), cuyo control es muy complicado (Figura 30).



**Figura 29. Importancia del mulching**



**Figura 30. Daño causado por Cebollín**

Con respecto a la calidad de fruta, el uso de mulching evita el contacto del fruto con el suelo, reduciendo las pudriciones producidas por patógenos (Figura 31). Hay que evitar la acumulación de humedad entre el plástico y la fruta, ya que podría afectar la calidad de la misma.



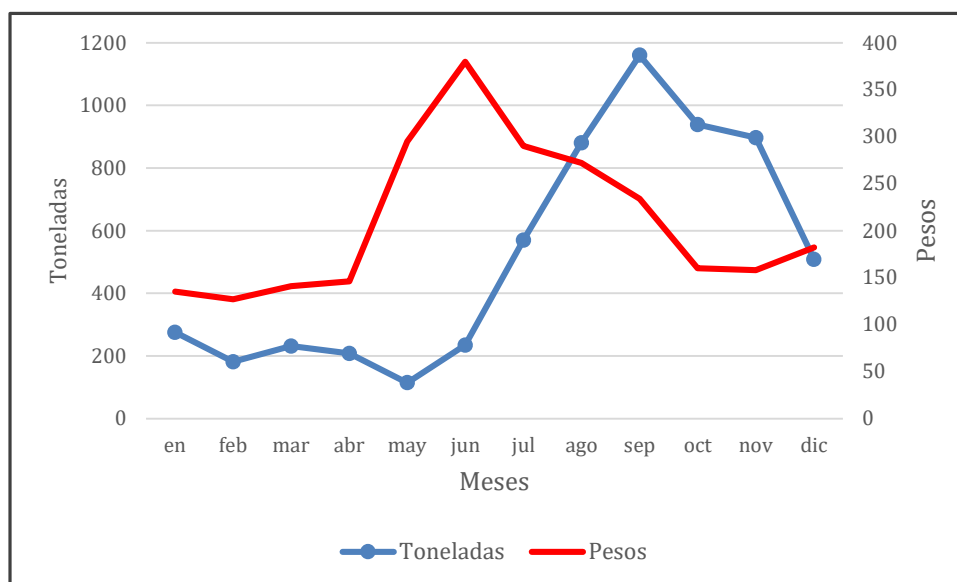
**Figura 31. Mejora de calidad de fruta por uso de mulching**

Por otra parte, sobre todo en épocas frías, el plástico puede ayudar a aumentar la temperatura del suelo, ya que al ser negro se calienta y actúa como una estufa alrededor de la planta. El aire caliente va a salir por el agujero y activará las raíces.

También reduce la evapotranspiración, y la distribución de agua a través del riego es más uniforme, y de esta manera se conserva mejor.

### 11. Cosecha.

El momento óptimo de cosecha debería coincidir con los meses de mayores precios en el mercado (mayo – junio). Pero esto no siempre es así, ya que, avanzada la campaña, donde los volúmenes cosechados son mayores, por una cuestión de oferta (aumenta) y demanda, los precios comienzan a disminuir (Figura 32).



**Figura 32. Relación entre la oferta mensual de frutillas y el precio promedio mensual Año 2020**

Fuente: MCBA, 2021

### **Cosecha:**

La cosecha es manual y se tiene en cuenta el grado de madurez de la fruta, que debe ser de al menos el 75% de coloración (Figura 33). La frutilla es una fruta que no tolera el manipuleo ya que es muy sensible, por lo cual, lo conveniente sería ir colocando la fruta en el cajón, caja de madera o plástico definitiva, mientras el operario puede ir clasificando a medida que va cosechando.

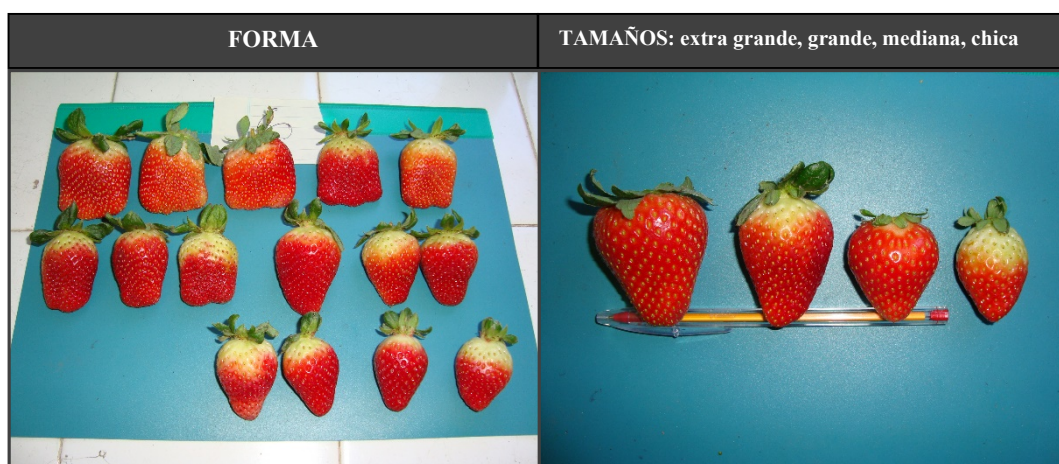


**Figura 33. Cosecha de frutilla.**

El horario de cosecha debería ser después que se levanta el rocío para que no vayan frutas mojadas al cajón, y evitar horarios de alta temperatura para que la fruta no se deteriore. Si la fruta viene del campo con temperatura, continúa la maduración y deterioro fisiológico posterior a la cosecha. Por eso es importante dejar las cajas o bandejas cosechadas a la sombra para evitar la exposición al sol, o bien llevarlas directamente a la sala de empaque.

En caso de tener cámaras de frío, sería importante disminuir la temperatura antes de su envío a los mercados.

La frutilla presenta diferentes formas de fruto, pudiendo ser cónicas o acorazonadas, cuneiformes, globosa o sus combinaciones. En algunos casos la fruta se puede tipificar por tamaños (Figura 34).



**Figura 34. Tipificación.**

### **Empaque**

Hay diversas formas de presentación de la fruta. Puede ser cubetas entre 185 y 250 gramos dispuestas en cajas de cartón de 2 kilogramos aproximadamente, y cajones de plástico o de madera de 4-5 kilogramos, entre otros.

El tipo y tamaño del envase (Figura 25) dependerá del mercado, y muchas veces del precio de venta: a mayor precio, envase más chico; a menor precio, envase más grande, menos gasto de embalaje.



Figura 35. Tipos de envases.

### Rendimiento

Los rendimientos promedios oscilan entre 35-40 toneladas por hectárea (700-800 gramos/planta), 60 toneladas un buen año (1 kg/planta), y de 25-30 en años malos (500 - 600 gramos/planta)

El rendimiento va a depender:

- La variedad: hay variedades que son precoces, pero de menor rendimiento, y variedades de buenos rendimientos, pero más tardías. A su vez, hay variedades de frutos medianos, y otras de frutas grandes.
- Época de plantación: cuando más se atrasa la plantación, más se achica el periodo de cosecha, y por ende el rendimiento.
- Tipo de plantin: el rendimiento varía si es un plantin con hojas, sin hojas o frigo, o si es planta madre o plantin premium (plantin de segundo año).
- Las condiciones ambientales del año: los factores ambientales son determinantes en el comportamiento de la variedad, sobre todo el termoperíodo. El fotoperíodo es constante, por lo cual está más relacionado a la elección de la variedad (día corto o neutro).
- El manejo del cultivo: la tecnología de producción, mulching, protección, riego y fertilización son determinantes en el resultado final de la campaña.

### Atributos de calidad

Según el Protocolo de calidad para frutilla fresca y congelada Resolución SAGyP N°: 866/2012, los requisitos generales de calidad son:

Debe estar bien desarrollada, firme y formada; limpia, fresca y sana; no poseer olores y/o sabores extraños; presentar el color característico de la variedad; en un estado de madurez apropiado según el color, contenido de azúcares y consistencia; libre de manchas, lesiones o heridas; libre de machucamiento; sin podredumbre; provistos de su cáliz y pedúnculo verdes no desecados (color marrón es una señal que es una fruta vieja); con brillo manifiesto (cuando esta pasada la fruta se pone opaca); jugosa, aromática y de sabor característico.

Son requisitos específicos:

**Madurez:** que a su vez está determinado por el color, que deberá ser rojo característico, y estar como mínimo en el 75% de la superficie del fruto, sin presencia de punta verde. Determinado visualmente.

**Sólidos solubles:** Mínimo 7° Brix determinado según el método N° 8B, 1968, de la Federación Internacional de Productores de Jugo de Fruta (FIJUG). Los resultados se expresan en % m/m de sacarosa (grados Brix), con corrección de temperatura al equivalente a 20°C.

**Firmeza:** deberá ser firme al tacto. No se acepta la presencia de fruta sobremadura.

**Tamaño:** Las frutillas frescas serán clasificadas según el mayor diámetro transversal (diámetro ecuatorial) en dos categorías:

- 1) mayor a 25 mm
- 2) entre 15 y 25 mm

En el calibre 1, la diferencia de diámetro entre la fruta más grande y la menor no podrá exceder de 10 mm en cada envase.

Como tolerancia, se admitirá hasta un quince por ciento (15%) de unidades no perteneciente al calibre.

**Sabor:** característico de la variedad y estar libre de sabores extraños.

**Defectos:** no se aceptarán frutos sin cáliz, ausencia de agua sobre el fruto y materias extrañas (polvo, hojas, piedras, etc.). Pedúnculos presentes, verdes no desecado. Sin podredumbres ni daños. Sin manchas ni frutos deformes.

La sumatoria de los defectos mencionados (que poseen tolerancia) no deberá superar el 10% del total de unidades por envase.

**Vida útil:** 7 días, contados desde la cosecha hasta la comercialización bajo las siguientes condiciones de almacenamiento:

- Temperatura óptima: 0 - 1 °C.
- Humedad Relativa óptima 90 - 95%.

**Fitosanitarios:** libre de plaguicidas

## **12. Alternativas de producción**

Además del cultivo convencional en suelo, surgió en los últimos años como alternativa el cultivo en sustratos (Figura 36), que se basa en el uso de cualquier material diferentes del suelo agrícola y que puede ser utilizado para el anclaje de la planta y su desarrollo posterior. Se necesita que el material sea liviano, que retenga cierta cantidad de agua, pero, por otro lado, drene el exceso. Además, debe estar disponible en cantidad y calidad en la zona, y ser lo más barato posible. Encontramos como sustratos más usados la perlita, la turba, fibra de coco, cascarilla de arroz tostada, la tierra de monte, corteza de pino compostada, etc.

### **Cultivo en sustrato**

#### **Ventajas**

- Mayor sanidad (como son sustratos desinfectados debería estar libre de patógenos y enfermedades de suelo).
- Mayor vida del plantín (la frutilla puede durar 2 a 3 años).
- Más cómodo al trabajar (ergonomía en el trabajo), ya que los contenedores se pueden colocar a la altura que uno desea, pueden ser colgantes en diferentes niveles, por lo cual se trabaja parado y no es necesario agacharse.
- Segundo año de producción (caso frutilla) entra en producción antes, coincidiendo con mejores precios.
- Si no se puede hacer un cultivo en el suelo (por enfermedades, por falta de superficie, etc.) esto es una alternativa.

#### **Desventajas**

- Costos de insumos (sustrato, materiales estructura, contenedor, protección, fertilización). Si se amortiza en 3 años se abarata el sistema.

- Se tiene que hacer bajo protección: bajo invernadero o macro túnel, porque si se hace al aire libre, las bajas temperaturas pueden afectar la planta.
- Atrasos en la producción: en el suelo durante el día con el sol se eleva la temperatura y las raíces están más activas; mientras que, en estos sistemas, los contenedores son casi siempre blancos, y el blanco refleja la luz solar, lo que provoca que en el invierno haya una menor actividad radicular, sobre todo en la época de trasplante que es otoño – invierno, por ende, puede haber un atraso en la entrada de producción.



Figura 36. Cultivo en sustrato

### 13. Industria

El destino de la frutilla en general es de un 65-70% para consumo en fresco y un 30-35% para industrializar. En la provincia de Corrientes existe una sola empresa que se abastece de fruta de la zona, y procesa cerca de 900-1.000.000 kg/año. Se destina al congelado de fruta, ya sea fileteada o cubeteada. Para ello el productor envía los excedentes de fruta (no descartes), limpia y despallada (eliminación del cáliz de la fruta), a la fábrica para su posterior procesamiento.

#### **14. Bibliografía**

- Adlercreutz, E. 2009.** Alternativas químicas al bromuro de metilo: Sustitución del bromuro de metilo utilizado como fumigante de suelos y sustratos en cultivos de flores, frutilla y hortalizas bajo cubierta. Publicaciones Tierra Sana-INTA. 116 p. Buenos Aires.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2019.** FAOSTAT. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Kirschbaum, D.S.; Adlercreutz, E.G.; Gariglio, N. 2017a.** Growth and production patterns of strawberries grown in the Atlantic coast of Argentina. *Acta Hort.* 1156. Pp: 941-946. DOI 10.17660/ActaHortic.2017.1156.139
- Kirschbaum, D.S.; Sordo, M. del H.; Adlercreutz, E.G.; Delmazzo, P.R.; Pacheco, R.M.; Miserendino, E.E. 2017b.** Panorama del cultivo de Frutilla en junio de 2017. En: *Boletín de Frutas y Hortalizas del Convenio INTA- CMCBA N° 61.* p: 1-8
- Kirschbaum, D.S.; Vicente, C.E.; Cano-Torres, M.A.; Gambardella, M.; Veizaga-Pinto, F.K.; Antunes, L.E.C. 2017c.** Strawberry in South America: From the Caribbean to Patagonia. *Acta Hort.* 1156, 947–956, DOI:10.17660/ActaHortic.2017.1156.140.
- Kirschbaum, D.S.; Sordo, M. del H.; Adlercreutz, E.G.; Delmazzo, P.R.; Cuellas, M.V.; Lochbaum, T.; Caminiti, A.; Miserendino, E.E.; Escalier, C.; Choque, L. 2019.** Panorama del cultivo de Frutilla en Argentina (2019). En: *Boletín de Frutas y Hortalizas N° 99: Frutilla.* Corporación del Mercado Central de Buenos Aires. p: 2-8
- Kirschbaum, D.S. 2021.** Fresa - Características botánicas, fisiología, tipos de variedades y plantas. En: *Cultivo, poscosecha, procesado y comercio de berries.* Pag: 103-116. ISBN: 976-84-16909-47-6, Ed. SPE3, Valwncia, España. Recuperado de [https://issuu.com/horticulturaposcosecha/docs/cultivo\\_poscosecha\\_procesado\\_y\\_comercio\\_de\\_berr ies](https://issuu.com/horticulturaposcosecha/docs/cultivo_poscosecha_procesado_y_comercio_de_berr ies)

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
**Argentina**