

*Guía para
**el Cultivo de Frutillas
en Tierra del Fuego***



Gobierno de
Tierra del Fuego
Antártida e Islas
del Atlántico Sur

Farm. Fabiana Ríos

Gobernadora

Carolina Inés Yutrovic

Ministro de Industria e Innovación Productiva

Lic. Carolina Hernández

Secretaría de Desarrollo Local y PyME

Lic. Federico G. Rayes

Director Provincial de Desarrollo Local y PyME

Equipo Técnico:

Ing. Agr. Marcelo D. Jacob

Director de Gestión y Promoción Tecnológica

Secretaría de Desarrollo Local y PyME

Ing. Agr. Mariela Bernini

Coordinadora del Cluster Frutihortícola de Tierra del Fuego

INDICE

	PREFACIO	6
1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	9
	a. Características de la planta	9
	b. Fisiología	11
	c. Requerimientos edafoclimáticos	12
3.	PLANIFICACIÓN DEL CULTIVO	14
4.	SISTEMA DE PRODUCCIÓN	15
	a. Preparación del suelo	15
	b. Mulching	16
	c. Preparación de camellones	16
	d. Implantación del cultivo	18
	e. Renovación del cultivo	19
5.	LABORES CULTURALES	20
	a. Riego	20
	b. Fertilización	21
	c. Podas	28
	d. Controles sanitarios	29
6.	COSECHA	32
7.	RENDIMIENTOS	33
8.	PROPAGACIÓN ASEXUAL: OBTENCIÓN DE HIJUELOS	34
9.	GLOSARIO	36
10.	BIBLIOGRAFÍA	38

PREFACIO

La producción frutihortícola en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur presenta particularidades que la diferencian ampliamente de la realizada en otras latitudes de la Argentina.

A nivel continental la frutihorticultura se caracteriza por su amplia distribución geográfica y por la diversidad de especies que se producen. Es un sector importante en lo social y económico que contribuye a satisfacer la demanda interna, y participa de manera importante en la conformación del PBI, siendo además una fuente generadora de empleo. Esta situación se contrapone con la realidad provincial, caracterizada por el bajo desarrollo, tanto en lo que se refiere a número de productores como a volumen de producción, baja ocupación de mano de obra y participación en el PBI provincial. Las condiciones climáticas extremas, caracterizadas por fuertes vientos, bajas temperaturas y extensos períodos del año con poca luz natural, configuran un panorama adverso para el desarrollo de la actividad.

La producción local proviene fundamentalmente de cultivo bajo cubierta de hortalizas de hoja (principalmente lechuga) y de aquellas con alto grado de perecibilidad (como ser la frutilla); cuyas áreas de producción suman alrededor del 90% de la producción provincial. Históricamente, la aplicación de técnicas y tecnologías han sido heterogéneas, con poco grado de desarrollo, lo cual, entre otras cuestiones, ha derivado en volúmenes productivos que muy lejos están de garantizar el autoabastecimiento de la población local.

En este escenario, el aumento en la producción local es un desafío y una necesidad. En esta línea, desde la Secretaría de Desarrollo Local y PyME se persigue brindar un apoyo integral al sector, buscando que los productores cuyas ventas están destinadas al mercado, incorporen mejoras tecnológicas y en sus técnicas de cultivo en pos de incrementar su competitividad, y con ellos los rendimientos obtenidos por unidad de producción. Asimismo, a través del impulso a la conformación del Cluster Frutihortícola de Tierra del Fuego, se busca generar un marco inter institucional de apoyo al desarrollo de la producción, favoreciendo la transferencia tecnológica de las instituciones científicas al sector productivo, y propiciando la planificación y ejecución de proyectos de apropiación colectiva.

La presente “Guía para el Cultivo de Frutillas en Tierra del Fuego” es el resultado de un trabajo de diagnóstico y asistencia técnica a productores, que permitió actualizar la información disponible sobre el sector y proponer mejoras sobre las principales falencias detectadas en las técnicas implementadas localmente. De este modo se pretende que esta guía, organizada para ser una herramienta útil y práctica para la mejora productiva y de calidad del producto final en esta tierra austral, sirva de apoyo a los productores actuales y futuros.



Lic. Carolina Hernández
Secretaría de Desarrollo Local y PyME



Lic. Federico G. Rayes
Director Provincial de Desarrollo Local y PyME

1. INTRODUCCIÓN

La frutilla, por su buen sabor, aroma y propiedades vitamínicas (muy rica en vitamina C), se utiliza tradicionalmente para el consumo fresco, la elaboración de dulces y mermeladas, e integra asimismo un número importante de productos como yogures, confituras y conservas. En Tierra del Fuego es una de las especies cultivadas más difundidas, dado que se adapta con facilidad a las condiciones del suelo y del clima, y dependiendo la especie y las técnicas utilizadas los productores obtienen 2 cosechas por temporada.

Información Nutricional Porción: 1 taza (85g)

	100g	1 porción
Energía (Kcal)	30	26
Proteínas (g)	0,6	0,5
Grasa total (g)	0,4	0,3
Hidratos de carbono disponibles (g)	7,1	6,0
Fibra dietética total (g)	2,6	2,2
Sodio (mg)	1,0	0,9
Potasio (mg)	166,0	141,1
Vitamina A (mcg ER)	3,0	0%
Vitamina C (mg)	56,7	80%
Vitamina E (mg ET)	0,2	1%
Ac. Fólico (mcg)	17,7	8%

Fuente: Fundación Eroski (frutas.consumer.es)

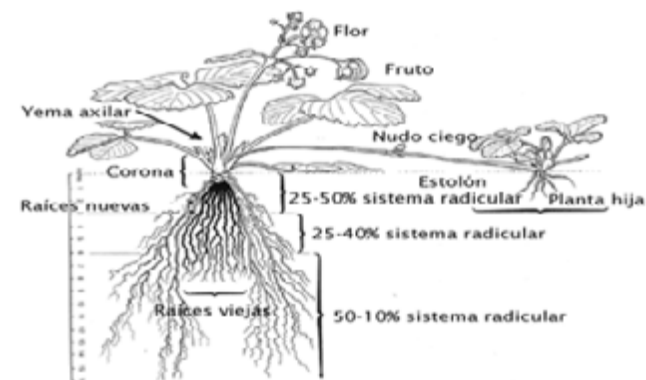
Resulta de gran interés una investigación realizada por E.E. Miserendino, J.A. Portelay G. Vater (2004), para conocer los antecedentes históricos en la provincia de Tierra del Fuego sobre el cultivo de frutilla. Al respecto vale decir que, por iniciativa de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Santa Cruz, y en el marco del

Programa Cambio Rural, en 1997 se iniciaron en Ushuaia (54° 48' S) los primeros ensayos de variedades de frutilla, en la búsqueda de alternativas productivas para el desarrollo del sector hortícola de la provincia. Aquellas primeras pruebas mostraron que este cultivo era promisorio para la región e inmediatamente los productores locales comenzaron a incursionar en esta actividad, constituyéndose hoy en el segundo cultivo hortícola en importancia, luego de la lechuga. Ya en esas primeras pruebas se estableció que la producción debía basarse en el uso de variedades reflorescentes, por presentar potencial productivo mayor. En ese entonces, los ensayos y primeros cultivos se instalaron bajo cubierta, en invernáculos fríos, colocando los plantines en camellones cubiertos con lámina plástica (mulch) negro y regados por cintas de goteo. En esta zona, de inviernos muy rigurosos y veranos muy fríos, la estación de producción se extendió desde comienzos de diciembre hasta fines de marzo. Las condiciones agroecológicas (marcadas variaciones fotoperiódicas anuales, bajas temperaturas medias, ausencia de patógenos de suelo, fundamentalmente) hicieron posible que una misma plantación se mantuviera en producción, con rendimientos crecientes, durante al menos 3 años.

Las nuevas variedades reflorescentes de frutilla introducidas en el mercado mundial, deberían ser puestas a prueba en Tierra del Fuego, a fin de identificar materiales de mayor potencial productivo que los actualmente empleados.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

a. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA



Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.

Raíces: Son de aspecto fibroso, originándose en la corona. Se dividen en primarias, que son más gruesas y hacen el papel de soporte, de color café oscuro y nacen en la base de las hojas; y secundarias, que son raicillas alimenticias, más delgadas y de color marfil.

Las raíces penetran en el suelo hasta 80 cm., siendo las más importantes las que se encuentran en los primeros 40 cm. que son las encargadas de la absorción de agua y nutrientes.

Tallo: La frutilla es una planta perenne considerada como herbácea. Presenta un tallo de tamaño reducido, denominado corona, donde se encuentran las yemas tanto vegetativas como florales y de ella

nacen: las hojas, estolones o guías y las inflorescencias.

Para identificar una corona sana se debe observar, al hacer un corte vertical o transversal, un centro de color claro, sin manchas o coloraciones rojizas. La presencia de manchas o coloraciones serán indicio de alguna enfermedad fungosa.

Hojas: Las hojas de las frutillas tienen tres folíolos de bordes aserrados, y la parte inferior de las hojas es pubescente. Están sostenidas por un pecíolo largo que las une a la corona. Son de color verde más o menos intenso. Tienen muchos estomas lo que permite su transpiración y a la vez las hace muy susceptibles a la falta de humedad.



HOJA DE FRUTILLA

Foto: Bernini

Las 10 hojas (cantidad mínima que es recomendable que posea cada planta), le permite transpirar, en términos aproximados, medio litro de agua en un día caluroso. Este es un dato muy importante a considerar al momento de determinar los turnos de riego, según las condiciones climáticas.

Estolones o guías: Es un brote delgado, largo, rastrero, que se forma a partir de las yemas axilares de las hojas situadas en la corona. Se desarrollan en gran cantidad en épocas de alta temperatura. Los estolones constituyen el método más fácil de propagación de plantas.

Por lo general, el primer nudo es latente, pero a veces puede dar origen a otro estolón



INFLORESCIENCIAS, FLORES Y FRUTOS

Foto: Bernini



ESTOLÓN, CON RAMILLETE DE HOJAS EN SU ÁPICE

Foto: Bernini

más pequeño. En el extremo del estolón se forma una roseta de hojas que, en contacto con el suelo, emite raíces. Esto origina una nueva planta con idénticos caracteres que la planta madre.

Si todos los estolones se desarrollan libremente en forma radial, se obtienen hijas que después de su primer desarrollo emiten raíces. Sin embargo, *en una plantación comercial no es aconsejable dejar crecer estos estolones ya que debilitan las plantas, bajando la producción de frutas.*

Inflorescencias, flores y frutos: Las flores son blancas, con cinco pétalos, de unos 2cm. de diámetro, dispuestas en inflorescencias largas. Son polinizadas por insectos y por el viento. El verdadero fruto llamado "aquenio" corresponde a las pepitas que van insertas en un receptáculo carnoso, que constituye la parte comestible.

Si la polinización no es completa y quedan pistilos sin polinizar, el fruto resultará deformado. Por esta razón es recomendable

ventilar diariamente los invernáculos o los túneles de cultivo.

Las flores insertas en el eje central de la inflorescencia se abren primero y dan frutos más grandes. Las insertas en los ejes secundarios y terciarios, y así sucesivamente, tienen un número menor de pistilos y dan frutos de menores dimensiones. Es frecuente que las flores más tardías no den fruto sino que aborten.

Ciclo de crecimiento y desarrollo del cultivo en Tierra del Fuego: Septiembre a marzo.



DETALLE DE UNA FLOR

Foto: Bernini

b. FISIOLÓGÍA

Fotoperíodo: La duración del día y la temperatura son factores que inciden directamente en la planta y la inducen a diferenciar sus fases: vegetativa y reproductiva. Existen tres grupos de variedades de frutillas: las indiferentes al largo del día -o de día neutro-; las reflorecientes, que responden a la inducción floral de días largos (Aromas, Seascape, Cegnidarem, Colima, Selva), con dos floraciones por temporada, y las no reflorecientes que responden a días cortos.

Es destacable en la provincia de Tierra del Fuego el comportamiento del grupo de reflorecientes. En un ensayo comparativo de variedades, Miserendino, et al. (2004), indican que "la variedad Cegnidarem se destaca como la de mayor potencial productivo, tanto por el número de frutos comerciales obtenidos como por el peso de los mismos. En segundo lugar se ubica Colima, la que no se distinguió estadísticamente de Cegnidarem en frutos comerciales cosechados".

Hay un estudio de prueba de nuevas variedades, en túneles de cultivo, realizado por el equipo técnico del INTA EEA Alto Valle, conformado por Liliana Cichon, Silvina Garrido, Jonatan Lago y Eduardo Miserendino, (2012-2013), realizado en la localidad de J.J.Gómez en la provincia de Río Negro, donde se nombran otras variedades reflorecientes como Portola, Monterrey, San Andreas y Albión, con rendimientos interesantes para la zona, pero que aún no han sido evaluadas en la provincia de Tierra del Fuego.

Requerimientos nutricionales: El cultivo de frutilla desde la implantación hasta la cosecha manifiesta cambios en su morfología, por lo tanto sus requerimientos nutricionales son diferentes en cada estadio fenológico.

Principales nutrientes (Expresados en Kg/Ha/mes) según la producción de materia seca (MS) para cada estadía con un rinde de 10.800 Kg/Ha de fruta en Tierra del Fuego								
MES	EstadíoK	g/MS/mes	% de MS	Nitrógeno	Fósforo	PotasioC	alcio	Magn esio
Sept	Trasplante	97,84	21	,79	0,28	1,58	1,30	,27
Oct	Trasplante	97,84	21	,79	0,28	1,58	1,30	,27
Nov	1era floración	684,88	14	12,55	1,97	11,03	9,11	1,86
Dic	1era cosecha	880,56	18	16,14	2,53	14,19	11,71	2,39
Ene	Media cosecha	684,88	14	12,55	1,97	11,039	,11	1,86
Feb	Media cosecha	684,88	14	12,55	1,97	11,03	9,11	1,86
Mar	Fin de cosecha	880,56	18	16,14	2,53	14,19	11,71	2,39
Abr	Fin de cosecha	880,56	18	16,14	2,53	14,19	11,71	2,39
TOTALES	-	4892	100	89,66	14,04	78,81	65,04	13,28

Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.

El cuadro precedente sirve al productor de referencia. Para implementar un programa de fertilización es necesario realizar un estudio de suelo preliminar, de modo tal de ajustar los requerimientos del cultivo con los nutrientes presentes en el suelo. Se recomienda buscar asesoramiento técnico.

c. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Clima: Aunque la frutilla por su origen prefiere climas frescos, se adapta a ambientes más diversos, desde los sub-árticos y subtropicales a las zonas cálidas desérticas y desde el nivel del mar a las elevadas latitudes del continente americano.

La humedad relativa adecuada es de entre 60 y 75%, cuando es excesiva favorece la

presencia de enfermedades causadas por hongos, por el contrario, cuando es deficiente, las plantas sufren daños fisiológicos que repercuten en la producción, en casos extremos las plantas pueden morir.

Agua: La frutilla es un cultivo muy exigente en agua. Una buena disponibilidad de este recurso representa la base necesaria para un cultivo rentable. Se considera que un frutillar tiene un consumo hídrico de 400 - 600 mm de agua por ha/ año. El agua no debe ser salina, ya que es muy sensible a los cloruros y al boro (menor a 2,5 mmhos). El exceso de humedad puede provocar enfermedades fungosas en las raíces y el follaje. Ver apartado de Riego.

Suelos: La frutilla se adapta a suelos de diversas características, pero prospera en forma óptima en aquellos con textura franco-arenosa o areno-arcillosa, o aún en suelos arenosos siempre y cuando se disponga de la humedad suficiente.

El equilibrio químico de los elementos nutritivos se considera más favorable que una riqueza elevada de los mismos. La granulometría óptima del suelo para el cultivo de frutilla es aproximadamente de: 50% de arena silíceo, 20% de arcilla, 15% de calizas, 5% de materia orgánica. Las características físico-químicas son: pH óptimo de 6,5 a 7,5 aunque prospera bien en suelos con pH de 5,5 a 6,5. Niveles de materia orgánica de entre 2 y 3%. La relación carbono-nitrógeno (C/N) óptima es 10, con ello se asegura una buena evolución de la materia orgánica

aplicada al suelo, así mismo se deben evitar los suelos salinos con concentraciones de sales que originen conductividad eléctrica en extracto saturado superiores a 1 mmhos/cm, ya que puede empezar a originar disminución en la producción de la frutilla. Además. La frutilla es muy sensible a la presencia de caliza activa, sobre todo a niveles superiores al 6%, valores superiores provocan el bloqueo del hierro y la clorosis consecuente.

Requerimientos térmicos: Las temperaturas óptimas diurnas están entre 15 y 18° C (incluso, hasta 25° C) y nocturnas entre 8 y 10° C.

Temperaturas críticas (en °C)	Problemas en la planta
2 y 5	Detención del crecimiento
0	Muerte de las yemas florales
-1	Ocasionalmente problemas de floración
-3	Daños totales en flor.
-12	Muerte de la corona y de la planta.

Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.

3. PLANIFICACIÓN DEL CULTIVO

A los efectos de realizar una buena planificación de las tareas, se describen las principales labores en los dos primeros años de implantación del cultivo:

Año 1	Año 2
1. Preparación del suelo y camellones en otoño.	1. Poda de hojas primavera.
2. Compra de plantines en invierno.	2. Poda de estolones verano- otoño
3. Plantación en primavera.	3. Cosecha verano- otoño.
4. Poda de estolones verano- otoño	
5. Cosecha verano- otoño.	

Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.



CULTIVO BAJO CUBIERTA. INVERNÁCULO EN TOLHUIN.

Foto: Rayes

4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Las plantas pasan por varias etapas de crecimiento y desarrollo. La etapa más crítica es la del establecimiento. Los primeros dos meses determinarán la productividad y el rendimiento de una plantación de frutillas. Si las plantas no reciben el cuidado y el manejo apropiado durante este período, será imposible recuperar su productividad.

En particular, el período de establecimiento es tan crítico porque la capacidad de la planta de alcanzar un alto nivel de producción depende del crecimiento y el desarrollo de las raíces. Por eso, el agricultor tiene que dedicarse a crear un ambiente que permita el crecimiento y la extensión máxima de las raíces. Sólo así podrá lograr la máxima potencialidad de la variedad y la plantación.

a. PREPARACIÓN DEL SUELO

El suelo suelto (de tipo franco arenoso) sería el adecuado para optimizar el crecimiento de la planta. Si el suelo es muy pesado (arcilloso), con poca capacidad de infiltración, se debe agregar algún material para acondicionarlo, por ejemplo turba, arena, estiércol, etc. Por el contrario, si es muy liviano (arenoso), con poca materia orgánica, se debe agregar compost, abonos (por ejemplo estiércol de oveja), turba, etc. Esta preparación preliminar es esencial para el desarrollo futuro de las plantas. Ver apartado de Preparación de Camellones.

El agricultor empieza con la preparación de la tierra. Esta preparación debe tener dos metas principales:

- 1) Crear buen drenaje en el suelo y alrededor de la plantación
- 2) Aflojar la tierra para reducir la compactación

Este trabajo permite:

- a) Mejorar la infiltración del agua y los nutrientes;
- b) Máximo desarrollo y crecimiento de las raíces;
- c) Buen drenaje en la zona de penetración radical;

Esta labor puede realizarse con motocultivador. Es conveniente, en el caso de iniciar un cultivo o renovar un camellón, comenzar con ésta en los meses de otoño previos a la plantación de primavera, siempre y cuando el suelo no este congelado. Esta práctica nos asegurará que la materia orgánica del suelo comience a mineralizarse liberando nutrientes para el futuro cultivo. Asimismo se recomienda realizar una fertilización de base (triple 15 a razón de 150 kg / ha ó 15 gr / m²) y mojar el suelo hasta capacidad de campo. Es necesario aclarar que antes de cualquier fertilización es imprescindible realizar un análisis de suelo para poder conocer los nutrientes reales y poder ajustar las dosis de fertilizantes a aplicar, evitando déficit o excesos de nutrientes.

b. MULCHING

La implementación de un mulching de polietileno negro permite la mayor y mejor retención de la humedad del suelo, haciendo más eficiente el uso del agua de riego y la disponibilidad de ésta por parte de la planta. El mulching también permite mantener una temperatura del suelo y del agua menos variable durante el día y la noche, y hace de cubierta protectora de los frutos al apoyarse sobre el suelo, permaneciendo los mismos limpios al momento de la cosecha. Con el uso de mulch se evita el crecimiento de malezas por entre las plantas, reduciendo así el gasto en su control.

El tipo de mulch plástico recomendado es de 50 micrones de espesor y de 1,40 metros de ancho.



Foto: Bernini

c. PREPARACIÓN DE CAMELLONES

Uno de los sistemas de plantación más recomendados para el cultivo de frutillas en Patagonia Sur, es el camellón alto, ya que otorga los siguientes beneficios:

- a) Establece una zona profunda de tierra suelta y removida que promueve el desarrollo y la penetración máxima de las raíces;
- b) Asegura el buen drenaje del sistema radical, contribuyendo a evitar problemas de pudrición de las raíces;
- c) Pone la fruta por encima del alcance del agua de riego, reduciendo problemas de pudrición, aportando a la ventilación de la planta y la fruta.

En el caso de ser necesario el aporte de turba en el suelo que conformará los camellones, existe una fórmula sencilla para calcular la cantidad a aportar:

El largo de cada camellón puede ser variable, dependiendo del largo del túnel o del invernáculo de cada productor. El camellón es recomendable que tenga 70-80 cm. de ancho de base, 50-60 de ancho de lomo, con una altura de 30-40 cm. Su longitud puede ser variada no superando los 80 a 100 m. Es recomendable que la distancia entre camellones sea de 50 cm., asegurando la libertad de tránsito de los operarios, y facilitando las labores de poda y cosecha.

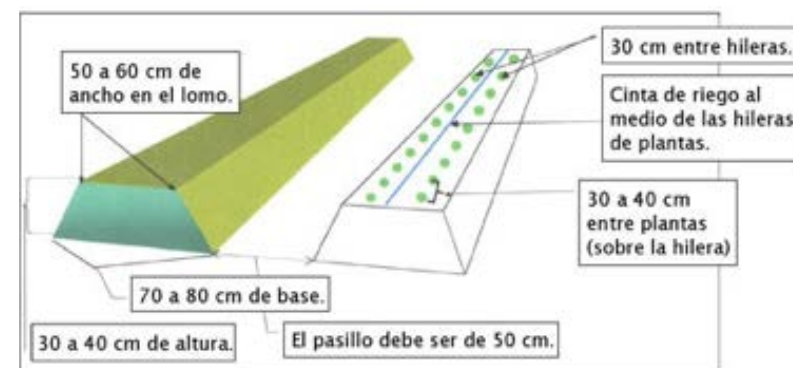
Para cada camellón es recomendable aportar un 30% de turba. Por ello, de los 9 m³ totales del camellón, 2,7 m³ deberían ser de turba. Al incorporarla, lo recomendable es utilizar un tacho de 20 litros, llenarlo de turba, e incorporar aproximadamente 250 cm³ de cal apagada (un vasito de café). Se

debe mezclar muy bien para homogeneizar la preparación. La turba es muy ácida por sí sola, y puede resultar tóxica para el cultivo. En el caso de contar con un pHmetro, se puede tomar una pequeña porción de la tierra, ya mezclada con la turba y la cal, formar una solución acuosa con agua destilada, y tomar el pH. Para el cultivo de frutilla el pH óptimo es de 6,5 a 7,5. Lo recomendable es repetir este pequeño análisis varias veces, para que el resultado sea más confiable. Una vez preparada la mezcla turba-tierra, se la incorpora con el motocultivador.

Se recomienda que sobre cada camellón, se disponga una cinta de riego por goteo (con goteros cada 10 cm.), distribuida por el centro y a lo largo. Una vez instalada, se prueba el sistema de riego observando su correcto funcionamiento. Posteriormente se cubre el camellón con el mulching de polietileno, se extiende el mismo a lo largo del camellón y se calzan los laterales con tierra, dejándolo lo más tenso posible. Definido el día de plantación, se abre el riego en los camellos 24 horas antes para humedecer muy bien el suelo de los mismos y facilitar el contacto de las raíces de los plantines con el suelo al momento de plantar.

$$\underbrace{\text{Ancho del camellón}}_{0,60 \text{ m}} \times \underbrace{\text{largo del camellón}}_{50 \text{ m}} \times \underbrace{\text{profundidad del camellón}}_{0,30 \text{ m}} = 9 \text{ m}^3$$

Preparación de cama de plantación (camellones, platabandas, bordos, etc)



Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.

d. IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO

Plantines: Es muy importante disponer de plantines de calidad y buena sanidad, adquiridos en un vivero comercial que garantice la uniformidad de las plantas y un diámetro de corona mayor a 10 mm (Plantines tipo A +). Asimismo, se recomiendan plantas frías, que son aquellas que han sido mantenidas en cámara cuya temperatura oscila entre -2°C y 0°C , y presentan alta humedad relativa durante un período de aproximadamente 1 mes. Esta técnica trae aparejada ventajas notables en el desarrollo de la planta, así como en el rendimiento y la calidad de la fruta. Este tipo de plantines se adecúan a la época de plantación en Tierra del Fuego: primavera.

Plantación: La densidad de plantación recomendada para este sistema de producción, es de dos hileras sobre el camellón, en tresbolillo donde cada planta se ubica en el vértice de un triángulo y por consiguiente existen dos distancias: entre filas, cada 30 cm, y entre plantas, 35 cm.

Es importante respetar este marco de plantación ya que asegura una ventilación óptima y un manejo adecuado del cultivo. Un mayor número de plantas en el camellón provocará competencia por nutrientes, por la luz solar y por el agua, disminuyendo la productividad. Asimismo, si el follaje de las plantas es muy abundante, debido a que éstas están muy juntas, se esconderá la

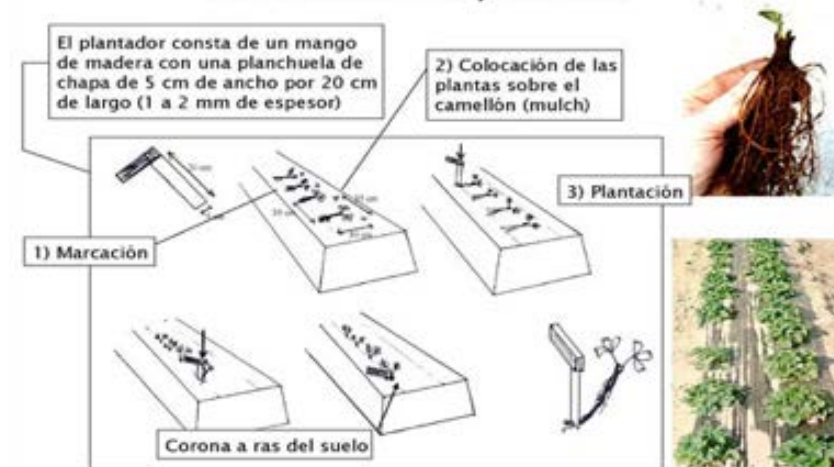
fruta, incrementando la cantidad de fruta podrida y la incidencia de enfermedades fúngicas.

La plantación propiamente dicha puede hacerse con un plantador casero (éste puede hacerse con un mango de madera y una planchuela de chapa de 5 cm de ancho por 20 cm de largo).

Con un movimiento se introducen los plantines desde la zona de la raíz, dejando la corona al mismo nivel del mulch. Es importante seguir los siguientes pasos para tener éxito en el trasplante:

- Plantar los plantines inmediatamente después de recibirlos para reducir pérdidas por hongos o pudrición;
- Mojar los camellones bien antes de empezar la plantación, tal como fuera indicado en el apartado precedente;
- Tener listo el sistema de riego para evitar demoras en la aplicación del agua;
- Lavar los plantines en un baño de fungicida (Benlate o Captán), como prevención contra posibles enfermedades fúngicas que ataquen a las raíces o a la corona;
- Revisar cuidadosamente el trabajo de la plantación. La profundidad a la cual se ponen los plantines es crítica. Si la corona queda debajo del mulch puede pudrirse;
- Aplicar el riego lo antes posible después del trasplante;
- Regar ligeramente una o dos veces al día durante las primeras dos semanas para mantener húmeda la superficie del caballete.

Procedimiento de plantación



Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.

e. RENOVACIÓN DEL CULTIVO

En caso de renovación del cultivo se debe tener en cuenta retirar las plantas viejas; levantar el mulch que será reutilizado si está en buenas condiciones; levantar y revisar las cintas de riego para verificar que los goteros no estén tapados, y preparar el suelo del modo indicado en el apartado de Preparación del Suelo.

Es conveniente remover el suelo que forma parte de los camellones y proceder a su armado como si fuera una plantación nueva. El momento propicio para realizar esta actividad es durante los meses de otoño.

5. LABORES CULTURALES

a. RIEGO

Los factores a tener en cuenta al momento de regar el cultivo son: suelo, clima, estado del cultivo y el sistema de producción. Para saber cuánto regar se requiere tener información sobre cultivo y clima.

Si bien existen fórmulas para ajustar los requerimientos hídricos de cada cultivo, se requieren datos que a veces el productor no consigue. Por ello, a modo orientativo, se dan algunos valores que se acercan a la demanda según condiciones del entorno.

Cantidad de agua a aplicar según condiciones del entorno (mm/día)

	Días fríos	Días templados	Días cálidos	Con viento
Cielo abierto	1	5-8	6-10	+ de 10
Túnel	2	3-6	5-7	7
Invernáculo	2	3-5	4-6	6

Fuente: FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. Ing. Agr. Eduardo Miserendino.

Riego por goteo: El sistema de riego por goteo es el recomendado para este sistema de producción, implementándolo junto al mulch, ya que permite aplicar el agua y los fertilizantes de forma más directa al sistema radicular de las plantas, proporcionando las siguientes ventajas:

¿CÓMO LEER LA TABLA?

- 1) Donde se dan dos valores es por considerar a cultivos con pocas y muchas hojas respectivamente (mayor cantidad de hojas mayor cantidad de agua)
- 2) Referencia: 1mm es igual a 1 litro de agua en 1 m²;
- 3) Antes de elaborar un plan de riego consulte a su técnico ya que la frecuencia y caudales de entrega depende de factores locales específicos no generalizables.

a) Ahorro de agua. Evita la pérdida de agua por evaporación superficial y la escorrentía, consiguiendo una mayor uniformidad de riego.

b) Ahorra y mejora de fertilización. Al administrar el agua y los nutrientes de forma más directa al sistema radicular, mejora la fertilización, especialmente la de aquellos

minerales que son poco móviles en el suelo, como el potasio (K) y el fósforo (P).

c) Posibilidad de uso para riego de aguas marginales (salinas). Es posible usar aguas con una calidad inferior a las utilizadas en otros sistemas ya que al no haber evaporación del agua del suelo, se reduce la acumulación de sales en la zona radicular de la planta. Es recomendable realizar un análisis de agua para riego para descartar contenidos tóxicos para el cultivo.

d) Disminución de malas hierbas y plagas. Al no mojarse la superficie del terreno ni la planta durante el riego, disminuye la presencia de malas hierbas, plagas y hongos en el cultivo.

e) Mejora de la estructura del suelo. Al formarse capilares se consigue una menor compactación del suelo y una mayor aireación del terreno y, por tanto, una mejor estructura del perfil del suelo que facilita el mejor desarrollo de los cultivos.

f) Hay menos contacto del agua con el follaje, los tallos y los frutos. Por eso, las condiciones son menos favorables para el desarrollo de enfermedades en las plantas.

Estos beneficios justifican la inversión en el sistema de riego por goteo. Cada productor analizará sus condiciones para determinar las posibilidades concretas de inversión.



Fuente: cuadernoexplotacionfamiliar.blogspot.com.ar

b. FERTILIZACIÓN

Para una correcta fertilización debemos tener en cuenta el estado de crecimiento y de desarrollo del cultivo, más las condiciones del suelo y del agua. *Por ello es recomendable, antes de fertilizar, realizar un análisis de suelo que deberá ser leído e interpretado por un asesor técnico para recomendar si es necesario la aplicación de fertilizantes y, en tal caso, cuáles son las dosis indicadas.*

El cultivo de frutilla, desde la implantación hasta la cosecha, manifiesta cambios en su morfología. Por lo tanto, sus requerimientos nutricionales son diferentes en cada etapa fenológica. Estas etapas son: trasplante, primera floración, inicio de cosecha, cosecha, fin de cosecha.

Un buen abonado de base (*ver apartado preparación de suelo y camellón*) asegura una fertilización adecuada para el primer año de cultivo, siempre que los suelos sean lo suficientemente ricos en materia orgánica.

De lo contrario, se puede fortalecer esta deficiencia con el aporte de fertilizantes foliares o por el aporte de nutrientes a través de la fertirrigación. Como en cualquier cultivo, la fertilización adecuada asegura más y mejores rendimientos. En el caso de la frutilla se debe prestar especial atención al uso de nitrógeno, dado que el exceso de éste, además de provocar necrosado de las hojas del cultivo, incrementa la susceptibilidad a enfermedades, principalmente Botritis (*Botritis cinerea*).

Fertilización foliar: Durante el 1° año, luego de implantado, y durante los siguientes años productivos, se puede completar ese abonado inicial con una fertilización foliar que equilibre la demanda fundamentalmente de micronutrientes, empleando por ejemplo Nitrofoska® Foliar PS o similares. Este es un fertilizante foliar formulado con materias primas de alta calidad, que incluye múltiples macro y micronutrientes de elevada eficiencia de asimilación y acción por vía foliar. Contiene una mezcla de nitrógeno, fósforo y potasio, magnesio y boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc altamente concentrados, todos presentes en una proporción perfectamente equilibrada para la nutrición vegetal vía foliar. Los microelementos contenidos en su formulación son de fácil asimilación y transporte en la planta, impidiendo su fijación. Su reacción en el medio es ácida.

Nitrofoska® Foliar PS estimula e incrementa los procesos de crecimiento y desarrollo de cultivos intensivos y extensivos de alto rendimiento. Su aporte complementa y

potencia la fertilización del suelo, especialmente en fases de intenso crecimiento vegetativo (hojas), formación de bulbos o tubérculos y en estados reproductivos (floración y fructificación), donde la intensa demanda de nutrientes es mayor que la tasa de absorción radicular. Con su utilización se favorece también reconstituir cultivos bajo condiciones adversas como sequía, granizo, daño radicular, heladas y ataque de plagas, entre otras. Utilizado en conjunto con productos fitosanitarios, se mejora la acción de los mismos debido al poder acidificante que produce el fertilizante una vez disuelto en agua.

Este producto se adiciona directamente al tanque del equipo pulverizador, a medio llenar con agua; se agita y luego se completa a volumen total siempre con agitación permanente. En caso de utilizarse en mezcla con agroquímicos, se procede de igual forma pero se deberá aportar primero Nitrofoska® Foliar PS y luego el agroquímico a aplicar.

Las aspersiones foliares en cultivos hortícolas de hoja y plantas con frutos en desarrollo (frutales y hortícolas) deben realizarse con mojamientos moderados, agua limpia, regulando el pH final de la solución (Basfoliar Mg Buffer) y en forma nebulizada, utilizando las pastillas adecuadas, para que el fertilizante asperjado no escurra y seque rápidamente.

En el cultivo de frutilla la dosis recomendada es de 400 gr/100 lts. de agua. Aplicar cada 15 ó 20 días desde el trasplante en adelante y con el cultivo con abundante masa foliar. Suspender su aplicación antes que el fruto tome color. No efectuar aplicaciones foliares con rocío y/o en días de calor o frío excesivo para evitar posibles daños en hojas y frutos.

Esta información es netamente orientativa. Para una correcta dosificación, uso y momento de aplicación del producto, consulte con su Ingeniero Agrónomo o técnico asesor.

Fertirrigación: Consiste en proporcionar a la planta el fertilizante disuelto en el agua de riego, distribuyéndolo uniformemente, para que, prácticamente, cada gota de agua

contenga la misma cantidad de fertilizante. Con la fertirrigación se entrega el "alimento" a las plantas en forma óptima, de modo que éstas puedan aprovecharlo inmediatamente y no tengan que pasar un tiempo relativamente largo en que el fertilizante se disuelva en el suelo y alcance la profundidad de las raíces.

La fertirrigación está asociada a un sistema de riego por goteo y no todos los fertilizantes comerciales son apropiados para ser usados con este sistema, por lo cual, se deben elegir aquellos con mayor solubilidad en agua, ya que éste será el medio por el cual serán disueltos y aplicados.



Foto: Rayes

A continuación se presenta un plan de fertilización de frutilla con productos Chase de laboratorio El Batel:

Chase LI 533	3 lts. x Ha.	Aplicación hasta comienzo de floración: -Favorece el enraizamiento dado el contenido de sustancias orgánicas en la formulación. -Los nutrientes primarios, secundarios y micronutrientes serán mejor aprovechados por la planta. -Estimula el crecimiento del cultivo incrementando la absorción y translocación de nutrientes. -Activa la floración del cultivo.
Chase SM3 GE	2 lts. x Ha. cada 15 días	Aplicación en plena floración: -Mejora notablemente el crecimiento y desarrollo del cultivo. -Otorga a la planta los nutrientes para el momento de floración y posterior formación de frutos. -Mejora la calidad de frutos por el aumento en el contenido de sólidos solubles (azúcares). -Prolonga la vida del cultivo, por lo tanto se obtendrá una planta con más actividad. -Esta aplicación apunta al mejoramiento del rendimiento.
Chase CA10	2 lts. x Ha. 3 veces durante el ciclo.	Aplicaciones repetidas hasta inicio de cosecha: -Otorga una buena firmeza a los frutos. -Mejora la coloración, el tamaño y la calidad de los frutos (Tiene un rol fundamental en la formación de las paredes celulares y membranas). -El calcio aumenta la conservación de los frutos. -El boro participa en la formación de proteínas, paredes celulares e interviene en el transporte de azúcares.

Fertilización con abonos orgánicos: Los materiales orgánicos o enmiendas orgánicas son productos de origen animal y/o vegetal que se adicionan al suelo con el fin de mejorar las propiedades físicas del suelo y/o aportar nutrientes para las plantas.

La importancia fundamental del uso de abonos orgánicos obedece a que éstos son fuente de vida bacteriana para el

suelo y necesarios para la nutrición de las plantas. Los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo de los cultivos.

Los abonos orgánicos no solo aumentan las condiciones nutritivas de la tierra sino que mejoran su condición física (estructura),

incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad del suelo. Su acción es prolongada, duradera y pueden ser utilizados con frecuencia sin dejar secuelas en el suelo. Su uso es recomendable para toda clase de suelos, especialmente para aquellos de bajo contenido en materias orgánicas, desgastados por efectos de la erosión. Su utilización contribuye a regenerar suelos aptos para la agricultura.

Estos productos, además de los beneficios para el suelo, son económicos. Se adquieren a bajo costo, en explotaciones pecuarias de la zona, ya que es considerado material de descarte.

El contenido de nutrientes en los abonos orgánicos está en función de las concentraciones de éstos en los residuos utilizados. Estos productos básicamente actúan en el suelo sobre tres propiedades: físicas, químicas y biológicas.

1. Propiedades físicas: El abono orgánico por su color oscuro absorbe más las radiaciones solares. En particular, al adquirir el suelo más temperatura le permite absorber con mayor facilidad los nutrientes. También mejora la estructura y textura del suelo haciéndolo más ligero a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos. Asimismo, permite mejorar la permeabilidad del suelo, ya que influye en el drenaje y aireación de éste, aumenta la retención de agua en el suelo cuando llueve y contribuye a minimizar el uso de agua para riego por la mayor

absorción del terreno; además de disminuir la erosión ya sea por efectos del agua o del viento.

2. Propiedades químicas: Los abonos orgánicos reducen las oscilaciones de pH del suelo, lo que permite mejorar la capacidad de intercambio de nutrientes entre dicho suelo y la planta, con lo que se aumenta la fertilidad.

3. Propiedades biológicas: Los abonos orgánicos favorecen la mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. También producen sustancias inhibitorias y activadoras de crecimiento e incrementan considerablemente el desarrollo de microorganismos benéficos, tanto para degradar la materia orgánica del suelo como para favorecer el desarrollo del cultivo.



Foto: Rayes

1) Formas de almacenamiento y tratamiento del estiércol:

Las formas influyen en el tipo de pérdidas de nutrientes que puedan ocurrir, especialmente en Nitrógeno.

Fundamentalmente el estiércol se apila en forma sólida. *Se recomienda ubicar la pila en superficies impermeables, con paredes laterales, y taparlas con nylon para que no se pierdan nutrientes por arrastre en caso de que llueva. Se recomienda mantener apilado el estiércol por lo menos 6 meses, mezclándolo con tierra y regándolo sin excesos, para mantener la humedad y que poco a poco pierda la acidez característica que perjudica a las plantas.*

La mejor estrategia para reducir pérdidas de Nitrógeno es, una vez que haya perdido la acidez, aplicar el estiércol "maduro" o estacionado, e incorporarlo en el suelo, con pala o motocultivador.

2) Momento de aplicación: El momento de aplicación del estiércol depende de muchas variables tales como: volumen de estiércol a incorporar, tipo de estiércol (fresco o estacionado), tipo de suelo, condiciones del clima, características del cultivo a implantar. Se debe tener la precaución de no agregar estiércol sin madurar y luego sembrar inmediatamente por problemas de acidez, donde se produciría el "quemado" de las plantas.

La mejor forma de aplicar el estiércol es incorporado al suelo. En el caso de la frutilla se recomienda hacer una aplicación en el momento de la preparación del camellón. En los casos en los que el estiércol resulta mal aplicado (incorporado en superficie)

pueden existir importantes pérdidas de Nitrógeno y otros nutrientes.

3) Cantidades de aplicación: Para lograr una mejora importante de las propiedades físicas del suelo, se aplican cantidades muy grandes, superiores a las 10 ton/ha (1 kg/m²). En el caso del uso de estiércol sólo como fertilizante puede aportarse 100 g/m².

4) Estiércol diluido en agua: Una práctica frecuente en Tierra del Fuego es aportar el estiércol de oveja (el más fácil de conseguir), diluido en agua. Modo de trabajo:

- En un tanque sin tapa se recoge agua limpia hasta casi llenarlo.
- En un saco (tipo bolsa de arpillera) se recogen de 5 a 10 paladas de estiércol fresco vacuno u ovino; se cierra bien y se sumerge en el agua del tanque.

Si hay ortiga se puede añadir un manojo de hojas picadas.

- El tanque debe estar en un lugar fresco y protegido del sol y la lluvia.

- Se revuelve con un palo limpio todos los días por unos 5 minutos.

- Después de 10 días, cuando haya pasado el olor fuerte, el abono está listo.

En cuanto a sus forma de uso, se recomienda colarlo y aplicarlo con el riego una vez por semana para evitar el exceso de nutrientes. Con este tipo de manejo, al diluir el estiércol en agua, su aprovechamiento es más rápido que en forma sólida, se evita la pérdida de nutrientes y la diseminación de semillas de malezas que se encuentren en el estiércol.

El contenido de nutrientes del estiércol de un animal depende del animal mismo, de la dieta y del agua que consume.

Especie	Humedad (%)	Nitrógeno (%)	Fósforo (%)	Potasio (%)
Vaca	83,2	1,67	1,08	0,56
Caballo	74,0	2,31	1,15	1,30
Oveja	64,0	3,81	1,63	1,25
Llama	62,0	3,93	1,32	1,34
Vicuña	65,0	3,62	2,00	1,31
Alpaca	63,0	3,60	1,12	1,29
Cerdo	80,0	3,73	4,52	2,89
Gallina	53,0	6,11	5,21	3,20
Conejo	S/D	2,40	1,40	0,60

Fuentes: Fertilizantes Orgánicos T & C. (2005).

Al regar, se debe tomar la precaución de que los órganos de la planta que serán cosechados y vendidos no tomen contacto con el estiércol diluido en agua, para evitar que se contaminen con bacterias provenientes de la materia fecal de animales, que pueden causar el Síndrome Urémico Hemolítico.

Se recomienda al productor que utilice agua abonada, dosificarla mediante el sistema de riego por goteo.

En relación al consumo, por precaución se recomienda siempre que se consuman verduras, que sean lavadas con agua potable, y por mayor seguridad, agregarle dos gotas de lavandina por litro, una solución de desinfección eficaz, manteniendo el producto 15 minutos bajo esta agua.

Esquema de producción del estiércol diluido en agua



Fuente: Corporación Proexant. 2001

c. PODAS

El desarrollo que adquieren las plantas bajo cubierta es muy exuberante y la planta en fructificación emite un ramillete floral muy largo, lo que ocasiona que la fruta apoye en el suelo, desmejorando la calidad de los frutos. Los estolones comienzan a enredarse entre las coronas y tratan de enraizar en cualquier lugar. A estos temas hay que brindarles especial atención para no tener problemas de enfermedades y de manejo. Por eso, una vez realizada la plantación se debe ir manejando el follaje.

El exceso de vigor provoca un ambiente muy húmedo debajo de las hojas, favoreciendo la proliferación de hongos. En este momento es conveniente podar las hojas viejas o que queden sombreadas.

Poda de estolones: A finales de la primavera, con los días alargándose y con temperaturas elevadas, comienzan a aparecer los estolones, los que deben ser eliminados, ya que el objetivo es la producción de fruta y no la multiplicación de plantas. El crecimiento de estolones va en detrimento del tamaño del fruto. Los mismos se cortan con uña o tijera lo más cercano a la corona de la planta madre.

Poda anual: La poda es una actividad que rejuvenece y potencia a las variedades reflorecientes, quienes poseen una vida productiva de hasta 3 años.

Anualmente, luego de pasado el primer año productivo, al entrar el otoño, las plantas inician una latencia invernal y sus hojas se secan, dejando una hojarasca amarilla-rojiza adherida a la corona de las plantas. En esa hojarasca habitan insectos o pueden permanecer hongos de un año a otro, por lo cual es importante que ésta sea cortada, dejando solo el cogollo de la planta (la corona con sus dos o tres hojitas centrales) y retirarlas de la plantación para ser quemadas.

Esta operación, en Tierra del Fuego, es importante realizarla luego de los fuertes fríos del invierno y las nevadas, ya que de esta forma se protege la corona de las temperaturas bajas. El frío ayuda a un control natural de plagas cortando su ciclo biológico.

Las plantas de frutillas son resistentes a los fríos invernales de Tierra del fuego y con la suba de temperaturas de primavera, las



PLANTA DE FRUTILLA SIN PODAR

Foto: Bernini

plantas despiertan con un importante vigor. Según Caminiti (2003), esta tarea le lleva a un operario 1 hora de trabajo para cortar con tijera 70 metros lineales de camellón.



PLANTA DE FRUTILLA BIEN PODADA

Foto: Bernini

d. CONTROLES SANITARIOS

Los cultivos en Tierra del Fuego no presentan grandes problemas sanitarios. La baja humedad ambiente existente en primavera y verano no facilita el desarrollo de enfermedades fúngicas muy comunes en otras zonas productivas del país, como es la botrytis o podredumbre gris de los frutos.

En Tierra del Fuego, las principales plagas observadas que afectan al cultivo de frutillas son: pulgones y babosas. Es aconsejable manejar las condiciones de los cultivos bajo cubierta, en caso de que sea posible, afín de prevenir ataques.

Pulgones: Son insectos de cuerpo blando y colores diversos. Tienen aparato sucto-picador. Los adultos pueden ser alados o ápteros y miden en promedio 2-3 mm. Las especies más comunes son el *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*.

Algunos síntomas del ataque de pulgones son: presencia de "pelechos" de color blanco, melaza, fumagina y deformación de las hojas. El ciclo de 'adulto a adulto' puede durar tan poco como 7-10 días (las poblaciones pueden crecer muy rápidamente).



VISTA DE UN PULGÓN

Fuente: infoagro.com

Generalmente ingresan al invernáculo sobre las plantas recientemente incorporadas, en la ropa de los operarios de campo o arrastrados por el viento. Para su prevención es necesario evitar la fertilización excesiva y eliminar las malezas en los bordes interiores y exteriores del invernáculo, evitando hospederas alternativas en la cercanía del cultivo. Las malezas pueden ser una fuente constante de reinfestación.

Para el control de pulgones es recomendable la aplicación del principio activo: pirimicard (por ejemplo AFICIDA® N° Registro SENASA: 30.140).

Se recomienda aplicar el producto apenas aparezcan los primeros individuos, hasta 2 veces en la temporada, con intervalos mínimos de 15 días, alternando con productos de diferente modo de acción, realizando una óptima cobertura del follaje y aplicando 200-300 grs/ha de pirimicard. Utilizar la dosis mayor en situaciones de alta presión de la plaga, que suele darse a partir de primavera.

Babosas: La mayor actividad de las babosas se manifiesta en clima templado, temperaturas mínimas diurnas mayores a cinco grados centígrados y máximas diurnas menores a 25 grados. Ambientes húmedos, suelos con alto contenido de materia orgánica y abundantes residuos vegetales, generan condiciones óptimas para el desarrollo de esta plaga. Estas condiciones predisponentes aumentan las posibilidades de sufrir ataques severos de babosas. Además, la escasa remoción del suelo luego de cambiar las plantas de cada camellón favorece el establecimiento de las babosas.

Se recomienda aplicar un METALDEHIDO al 5% (del tipo Babosil), un cebo minigranulado con colorante. La dosis recomendada en un cultivo de frutillas es de 5-8 gr/10 m². Se debe aplicar sobre el suelo en pequeños

montones o cordones, esparcidos entre las líneas de cultivo antes de la colocación del mulch. Es conveniente que el suelo esté húmedo. Debe evitarse que el producto caiga sobre las plantas cultivadas. Es un producto peligroso para perros y animales domésticos.

Asimismo, es importante mencionar que con la implementación del mulch puede tornarse difícil el control de las babosas. Para prevenir este inconveniente, se recomienda remover la tierra cada vez que se renueva el camellón, y aplicar METALDEHIDO en las proporciones indicadas precedentemente.



BABOSA

Fuente: huertasurbanas.com

Oídio: Según Caminiti (2003), las enfermedades más comunes provocadas por hongos en la Patagonia, son la podredumbre de las raíces y la phytophthora o podredumbre roja del centro de la raíz. Las enfermedades de las hojas más comunes son: el tizón y el oídio. En Tierra del Fuego sólo fue observada la proliferación de oídio (*Sphaerotheca macularis*).

Los síntomas más comunes son infecciones foliares severas que pueden causar defoliación. Afecta peciolo, racimos florales, flores y frutos. Es particularmente severa en cultivos protegidos. Invierna en hojas infectadas vivas. Las condiciones predisponentes son tiempo seco y 15 - 27°C favorecen la dispersión de los conidios. Para su control se recomienda el uso de un fungicida sistémico como el Cercobin M, cuyo ingrediente activo es el tiofanato metil, de amplio espectro de acción, con efecto preventivo y curativo para el control de enfermedades en frutales y hortalizas. La dosis recomendada para frutilla es de 0,7-1,0 Kg/ha. Se recomienda su aplicación a inicios, mediados y al final de floración.



PLANTA DE FRUTILLA ATACADO POR OÍDIO

Fuente: California Statewide Integrated Pest management Program

La prevención de plagas y enfermedades trae aparejados altos costos económicos. La decisión de aplicar agroquímicos se basa en que el costo de la aplicación sea menor que la pérdida económica ocasionada. Es necesario aclarar que no hay estudios donde se hayan monitoreado las plagas y enfermedades más comunes en Tierra del fuego. Tampoco hay ensayos sobre el comportamiento de productos químicos para prevención o combate de ciertas plagas según el clima y suelo de esta región. Cada productor tiene que analizar sus condiciones ante la decisión de su uso.

6. COSECHA

El momento de cosecha depende del destino de la fruta. Si es para consumo inmediato, se cosecha con el 100% del fruto rojo (brillante). Si el consumo no es inmediato, debido al transporte u otro motivo, se debe cosechar con un 50-75% del fruto rojo.

La frutilla es un fruto, al igual que la mayoría de los berries, muy frágil y delicado, difícil de manipular en cualquiera de sus etapas de cosecha y post cosecha.

Se pueden realizar dos tipos de cosecha. En una se cosecha a granel en cajas o bandejas amplias que llevan menos de 2 kg de fruta sin amontonar, y se clasifican en un galpón de empaque en los potes definitivos o cajas según calibre y calidad.

Otra alternativa, la más practicada en Tierra del Fuego, es la de cosechar seleccionando directamente en el campo, ubicando las frutillas que se comercializarán frescas en potes o bandejas definitivas para su venta.

En este último caso, se evita el mayor manipuleo y golpes a la fruta.

Según lo observado para Tierra del Fuego, ningún productor utiliza tecnología de manejo de frío pos cosecha. *Se recomienda, para conservar la fruta hasta 5 días, realizar un enfriamiento con aire forzado a 2°C y un 90% de humedad; condiciones que se logran en bodegas acondicionadas para tal fin.*



COSECHA DE FRUTILLAS

Fuente: agrofrutillas.com

7. RENDIMIENTOS

Los rendimientos dependen de varios factores. De acuerdo a las variedades y al manejo que se le haga al cultivo, varían entre los 250 y los 1200 gramos por planta.

El cultivo presenta rendimientos crecientes hasta el tercer año, y puede aumentar el cuarto si se mantienen las condiciones sanitarias adecuadas. *Aunque se pueden encontrar explotaciones de más de 7 años, se recomienda recambiar las plantas cada tres temporadas productivas, ya que a partir de allí el rendimiento de la producción será decreciente y hay muchas probabilidades de que el cultivo se vea afectado por enfermedades de origen fúngico.*

A modo orientativo dejaremos sentados los resultados del trabajo de Miserendino et al. (2004) donde se enuncian los rendimientos y algunas características organolépticas de diferentes variedades de frutillas. En particular, Cegnidarem se destaca por su potencial productivo, tanto por el número de frutos obtenidos, como por su peso (7,4 frutos y 86,5 gr por planta). Luego se ubica Colima, sin distinguirse estadísticamente de la anterior en frutos comerciales cosechados (6,8 frutos y 56,5 gr por planta).

Estas variedades, junto con Whitney, son las que presentan el mayor número de guías emitidas por planta, indicando que son las que requieren un manejo más intensivo. Colima también se destaca en sabor y Diamante en fragancia. Cegnidarem, en cambio, fue la de peor sabor.

En relevamientos actuales se detectó que en el ámbito productivo las variedades más utilizadas ya no son éstas, debido a que al momento de la compra en viveros comerciales, los técnicos, sin fundamentación teórica, recomiendan variedades nuevas como Albión, Portola, San Andreas, Monterrey y Kp, únicamente probadas en otras zonas de la Patagonia como Río Negro o Neuquén.



CULTIVO BAJO CUBIERTA EN
LA MISIÓN SALESIANA DE RÍO GRANDE.

Foto: Rayes

8. PROPAGACIÓN ASEXUAL: OBTENCIÓN DE HIJUELOS

En la planta de frutilla a medida que se incrementa la temperatura comienzan a desarrollarse los estolones. En el extremo del estolón se forma una roseta de hojas que en contacto con el suelo emite raíces, lo que origina una nueva planta con idénticos caracteres que la planta madre. Como ya fue mencionado en una plantación comercial no es aconsejable dejar crecer estos estolones ya que debilitan las plantas, bajando la producción de frutas.

En caso de recambio total o para la reposición parcial del cultivo, se recomienda utilizar algunas plantas seleccionadas previamente (libres de enfermedades, con buen desarrollo de hojas y con buena producción de fruta), como plantas madres para obtener hijuelos propios. No está debidamente estudiado en Tierra del Fuego el comportamiento en cuanto a la productividad y calidad posterior de cada hijuelo, pero con un buen manejo, como el descrito en esta guía, es posible ahorrar el alto costo de inversión en la compra de los plantines en viveros comerciales (Miserendino et al. 2012-2013).



VISTA DE UN ESTOLÓN DE FRUTILLA PRÓXIMO A ENRAIZAR

Foto: Bernini

Una vez seleccionadas las plantas madres, al finalizar la temporada cuando la planta se encuentra en su segunda floración (aproximadamente mediados de febrero), la fruta comienza a madurar. *Lo recomendado es no podar los estolones, dejando que los tallos crezcan libremente sobre el pasillo.*



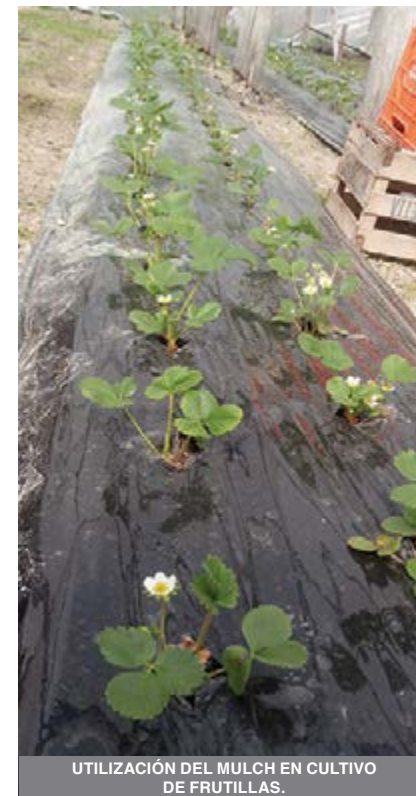
Fuente: huertoaguadulce.wordpress.com

A medida que los estolones crecen es necesario acomodarlos con un rastrillo, agrupándolos en sectores, para permitir que todos enraícen. Así será más fácil el corte y posterior separación de los plantines en la próxima primavera, para luego ser trasplantados al lugar definitivo de cultivo.



ESTOLONES ENRAIZADOS EN LA PRIMAVERA PARA SER IMPLANTADOS EN LUGAR DEFINITIVO

Fuente: elhuertodellopez.blogspot.com.ar



UTILIZACIÓN DEL MULCH EN CULTIVO DE FRUTILLAS.

Foto: Rayes

9. GLOSARIO

Folíolo: En botánica, se llama folíolo a cada una de las piezas separadas en que a veces se encuentra dividido el limbo de una hoja. Cuando el limbo foliar está formado por un solo folíolo, es decir no está dividido, se dice que la hoja es una hoja simple. Cuando el limbo foliar está dividido en folíolos se dice que la hoja es hoja compuesta.

Fenología: La fenología es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos. La Fitofenología es la parte de la fenología que estudia cómo afectan las variables meteorológicas a las manifestaciones periódicas o estacionales de las plantas (floración, aparición -cuajado- de frutos, su maduración, etc.)

Capacidad de campo: La Capacidad de Campo (CC) es el contenido de agua o humedad que es capaz de retener el suelo luego de su saturación total o de haber sido mojado abundantemente y después dejado drenar libremente. El suelo se estabiliza alrededor de 24 a 48 horas después de la lluvia o riego. En este punto el agua se encuentra totalmente disponible para el cultivo.

Fumagina: Es una patología de las plantas producida por el desarrollo de un hongo saprófito presente en la superficie de los vegetales. La fumagina se presenta inicialmente como una capa fina de color negro que es el micelio del hongo que se desarrolla sobre los órganos de la planta (hojas, tallos, frutos) donde los insectos han dejado sus secreciones azucaradas (como es el caso de los pulgones). Más tarde esta capa engrosa y se hace una costra. Estas capas son resistentes a desprenderse solo con agua, pero sí lo hacen si se le añade algún detergente.

Conductividad eléctrica: La conductividad eléctrica es la medida de la capacidad de un material para dejar circular libremente la corriente eléctrica. La conductividad depende de la estructura atómica y molecular del material. Los metales son buenos conductores porque tienen una estructura con muchos electrones con vínculos débiles, y esto permite su movimiento. La conductividad también depende de otros factores físicos del propio material, y de la temperatura. La conductividad electrolítica en medios líquidos (Disolución) está relacionada con la presencia de sales en solución, cuya disociación genera iones positivos y negativos capaces de transportar la energía eléctrica si se somete el líquido a un campo eléctrico.

Clorosis: es una condición fisiológica anormal en la que el follaje produce insuficiente clorofila. Cuando esto ocurre, las hojas no tienen la coloración normal verde; la coloración es de un verde pálido, amarillo, amarillo blanquecina. Las plantas afectadas tienen disminuida su capacidad de formar carbohidratos y pueden morir si la causa de su insuficiencia clorofílica no es tratada. Deficiencias específicas de nutrientes (frecuentemente agravadas por un alto nivel de pH) producen clorosis, que podría corregirse suplementando con hierro, magnesio y nitrógeno en varias combinaciones. También puede deberse a un exceso de calcio. Algunos pesticidas, particularmente herbicidas, pueden causar clorosis, tanto a las malezas como ocasionalmente a los cultivos tratados.

Tejido necrosado: La necrosis es la muerte patológica de un conjunto de células o de cualquier tejido, provocada por un agente nocivo que causa una lesión tan grave que no se puede reparar o curar.

Pubescente: En botánica, cualquier órgano vegetal (hoja, fruto) que presenta su superficie vellosa, cubierta de pelos finos y suaves.

Pecíolo: Pequeño tallo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo.

Estoma: Abertura microscópica del tejido epidérmico de los vegetales superiores, especialmente el de las hojas y partes verdes, por donde se produce el intercambio de gases entre la planta y el exterior.

Inflorescencia: Se llama así a la disposición de varias flores sobre un único tallo o pedúnculo floral.

Pistilo: Órgano reproductor femenino en flores, que tiene forma de botella y suele estar situado en su centro. En las flores hermafroditas se encuentra rodeado por los estambres. Cada pistilo se define por la posesión de su propio ovario, estilos y estigmas.

Conidio: Es una espora asexual formada a partir de una hifa (célula fúngica) en algunas clases de hongo. Su función está relacionada a la reproducción.

10. Bibliografía

- Marta Vigliola. (1998). *Manual de Horticultura*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Luis Obando N., Claudia McLeod B. (2010). *Manual Práctico Cultivo de hortalizas en Magallanes*. Boletín INIA n°205. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike.
- Añasco, A. (2001). *Uso de coberturas y abonos verdes*. CEDECO. San José, Costa Rica.
- Asociación de Productores Orgánicos de Alfaro Ruiz, APODAR. (2005).
- Corporación Proexant (2001). *Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos (en línea)*. Ecuador.
- Fertilizantes Orgánicos T & C. (2005). *Composición química de estiércoles (en línea)*. Argentina.
- Miserendino, Eduardo. *FRUTILLA: Implantación del cultivo en Patagonia*. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte.

El Cluster frutihortícola de Tierra del Fuego esta integrado por:



CLUSTER:

www.frutihorticola.net

Coordinadora del Cluster:

Ing. Agr. Mariela Bernini

marubernini@yahoo.com.ar

SECRETARÍA DE DESARROLLO LOCAL Y PyME:

<http://industria.tierradelfuego.gov.ar/pyme/>

desarrollopymes@tierradelfuego.gov.ar

Ushuaia:

Tel: +54 (02901) 422532

Fitz Roy 164, 3° Piso (9410)

Río Grande:

Tel: +54 (02964) 434029

Kayén 682 (9420)



Cluster
FRUTIHORTÍCOLA
de Tierra del Fuego