

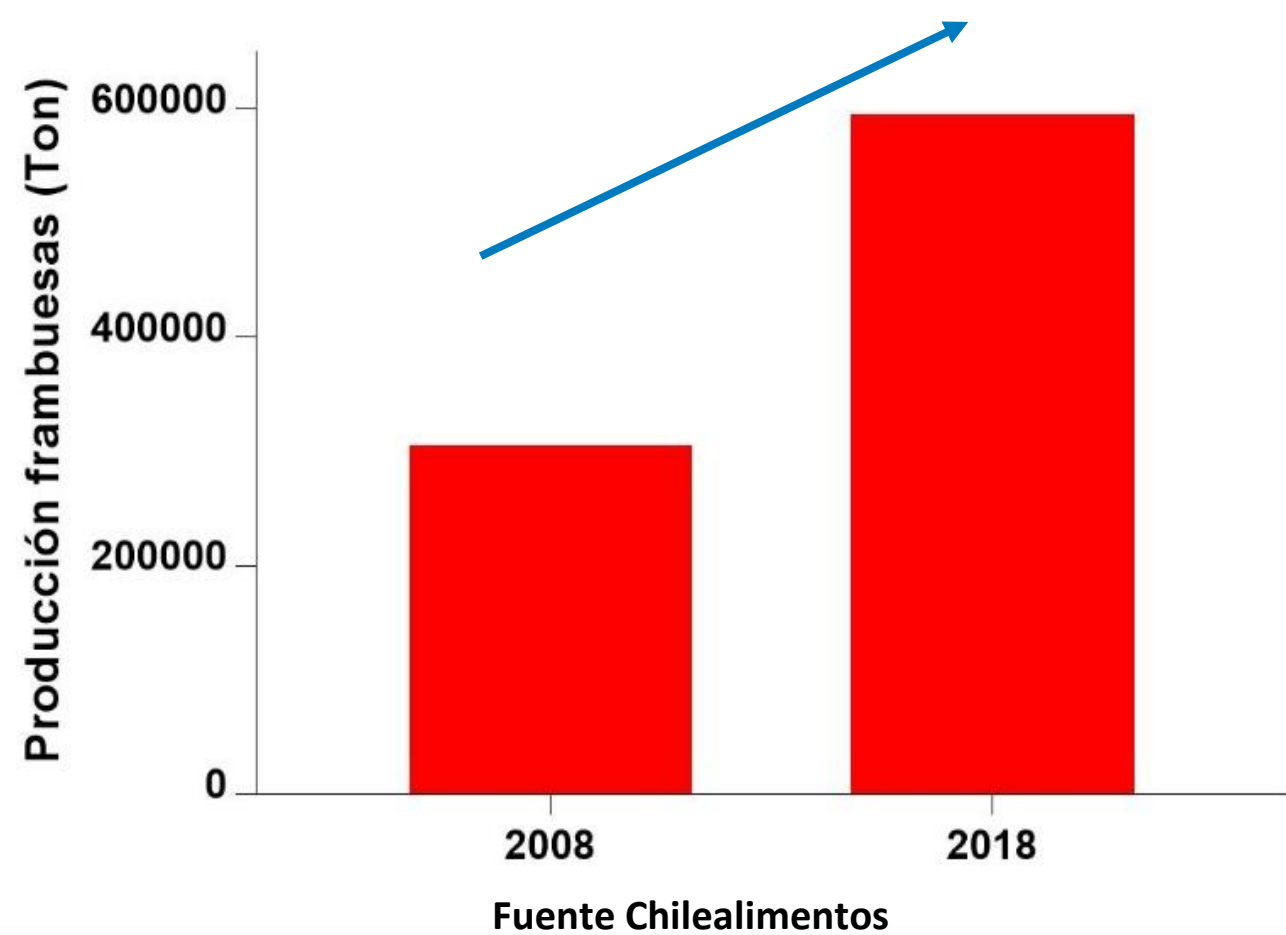
“Importancia del material vegetal para el establecimiento de huertos productivos de berries. Énfasis en cultivo *in vitro*”

Javier Chilian
Lic. En Genética, Dr.
Biotecnología
INIA Quilamapu / INIA Raihuén

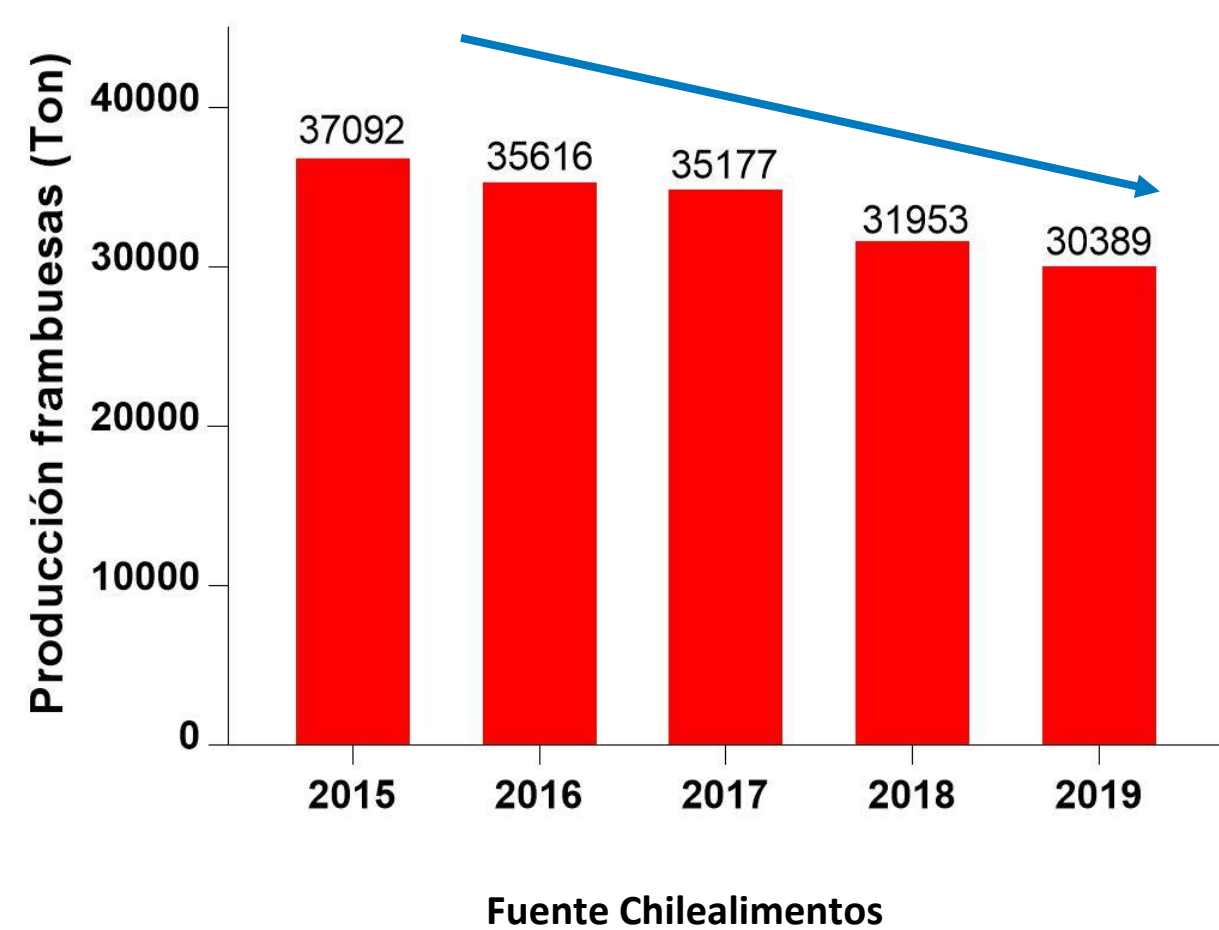


La pérdida de competitividad de la frambuesa en Chile

La producción mundial casi se duplicó en una década



Producción de frambuesas en Chile

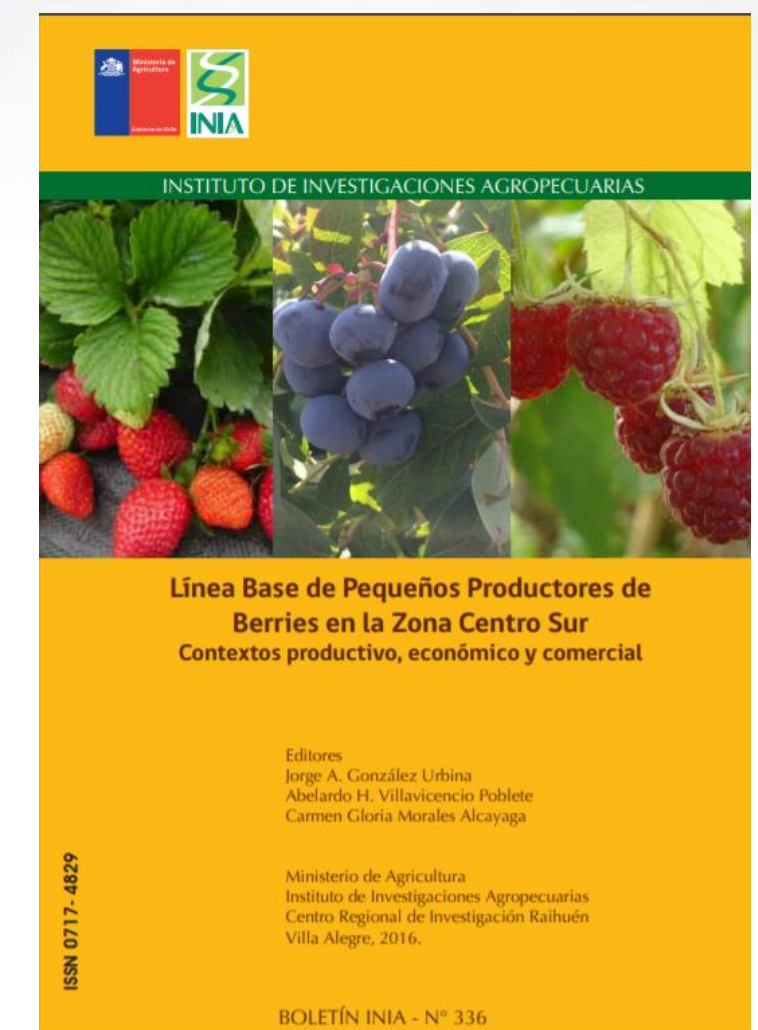


Análisis de las causas



Problemas identificados en la producción de berries

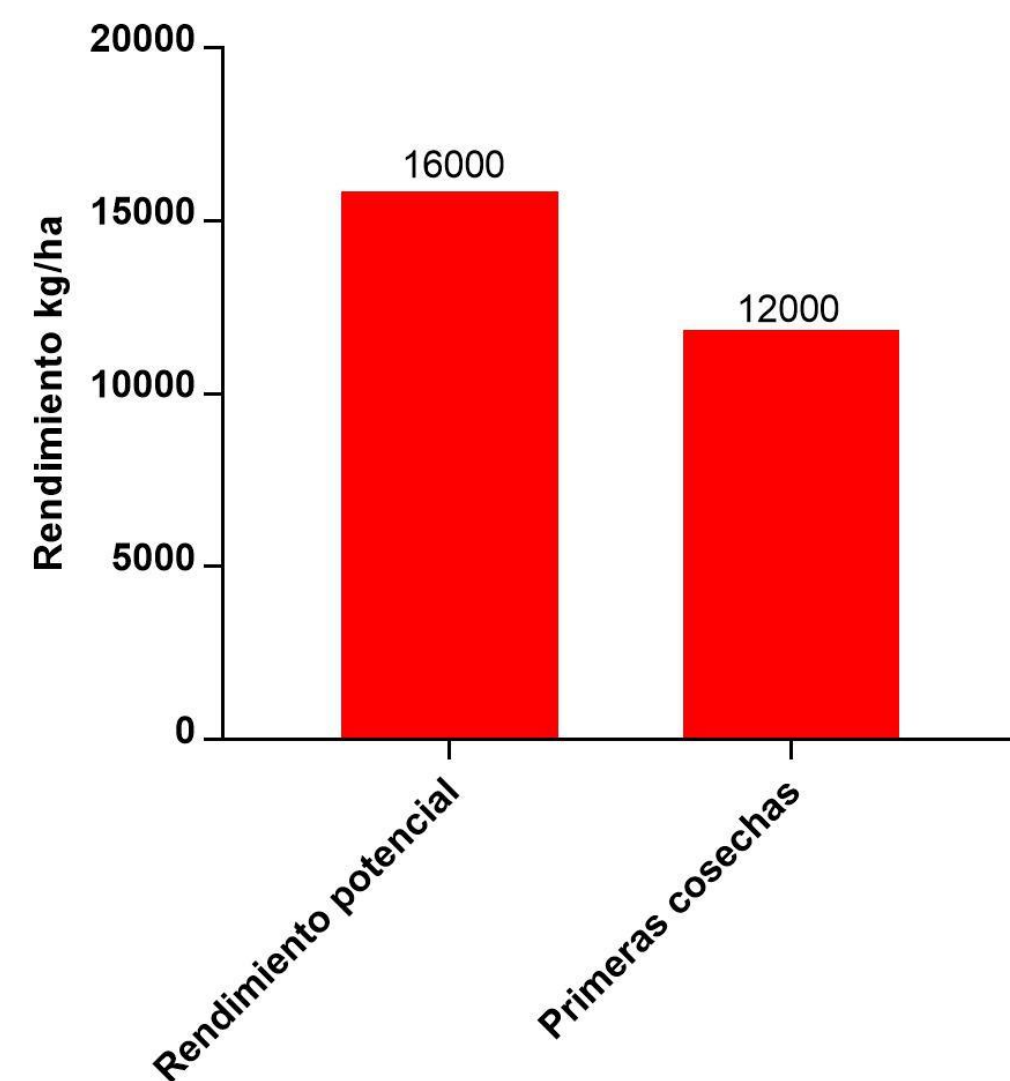
- 1.- Oferta crítica de mano de obra estacional
- 2.- Una alta dependencia del sector agroindustrial exportador
- 3.- Dificultades de adecuación a requerimientos crecientes de calidad e inocuidad de la fruta
- 4.- Vulnerabilidad frente a cambios climáticos “anormales”
- 5.- Paquetes tecnológicos desactualizados
- 6.- Falta de oferta varietal y lenta renovación de huertos
- 7.- Mala calidad de las plantas utilizadas para establecer las plantaciones



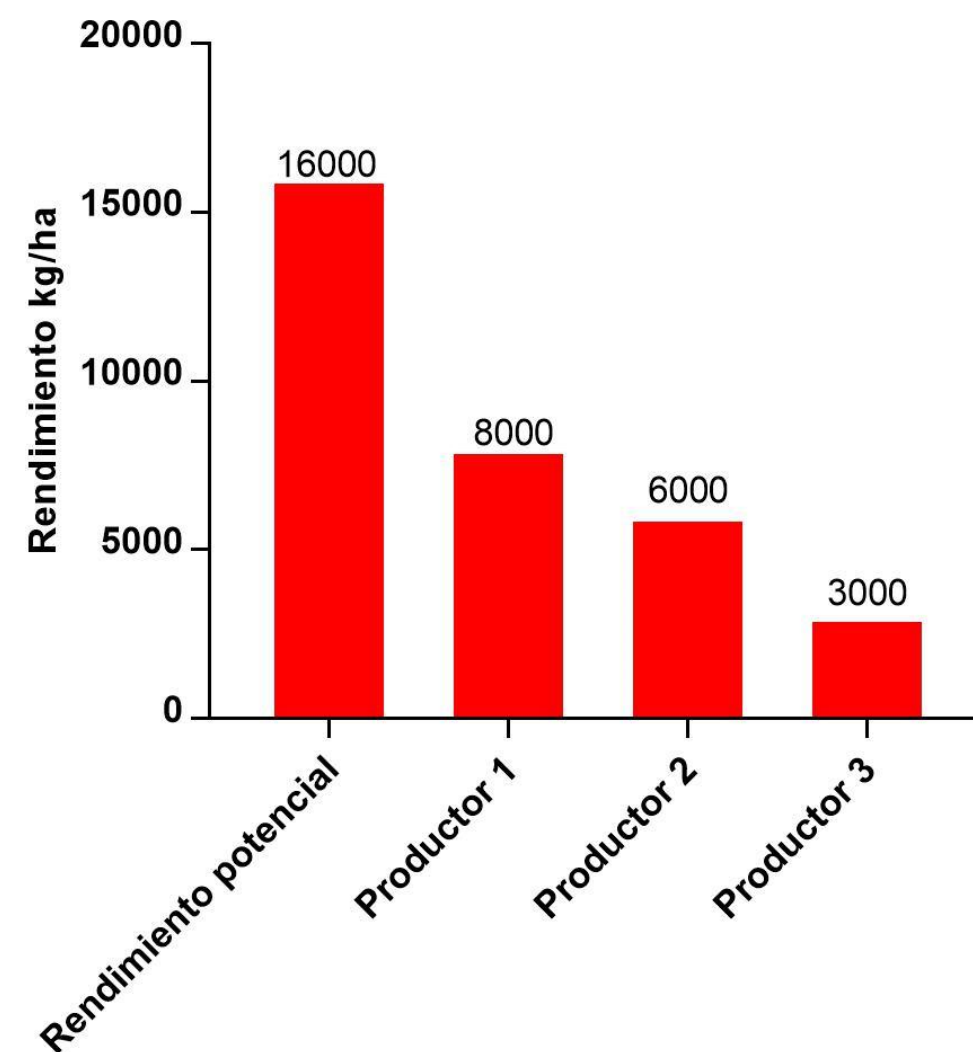
Propagación del frambueso

La planta siempre es el origen...

Huertos nuevos con material genético nuevo



Huertos con multiplicación informal de plantas (a partir de cañas de huertos ya establecidos)



Consecuencias

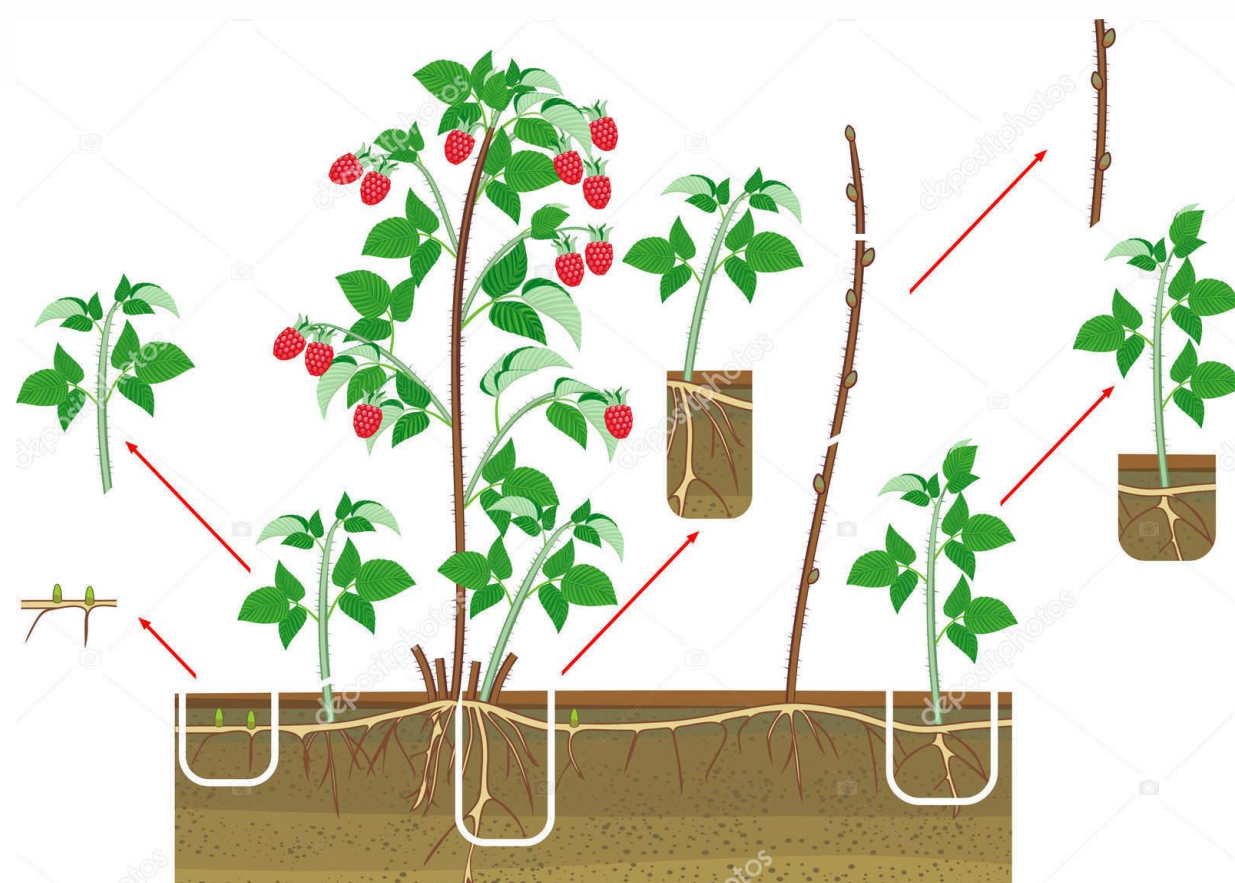
- Plantas de menor calidad
- Disminución de rendimiento
- Perdida de tamaño de fruta
- Perdida de dulzor
- Plantas más susceptible a infecciones virales y otros agentes patógenos

La baja productividad en los huertos de frambuesa se debe, en gran medida a la mala calidad de las plantas utilizadas para establecer las nuevas plantaciones

Propagación del frambueso

Estrategias para obtener plantas de calidad

- Propagación por medio de cañas
- Propagación *in vitro*
- Propagación por medio de brotes etiolados



Propagación por medio de cañas

Establecimiento de un vivero en campo

Obtención de cañas de un año de un vivero comercial para ser plantadas en invierno. Distancia de 1,2 a 1,5 m entre hileras y 0,3 m sobre la hilera en suelo desinfectado



Al iniciarse brotación en primavera rebajar cañas



Al eliminarse los laterales florales se favorece la emisión de retoños



- Cosechar las cañas de 1 año al invierno siguiente
- Desinfectar antes de plantar raíces



Propagación por medio de cañas

Este sistema informal de multiplicación de plantas favorece la contaminación de los huertos nuevos con diversos agentes patógenos -como hongos, virus y bacterias-, además de provocar un serio daño al huerto original.



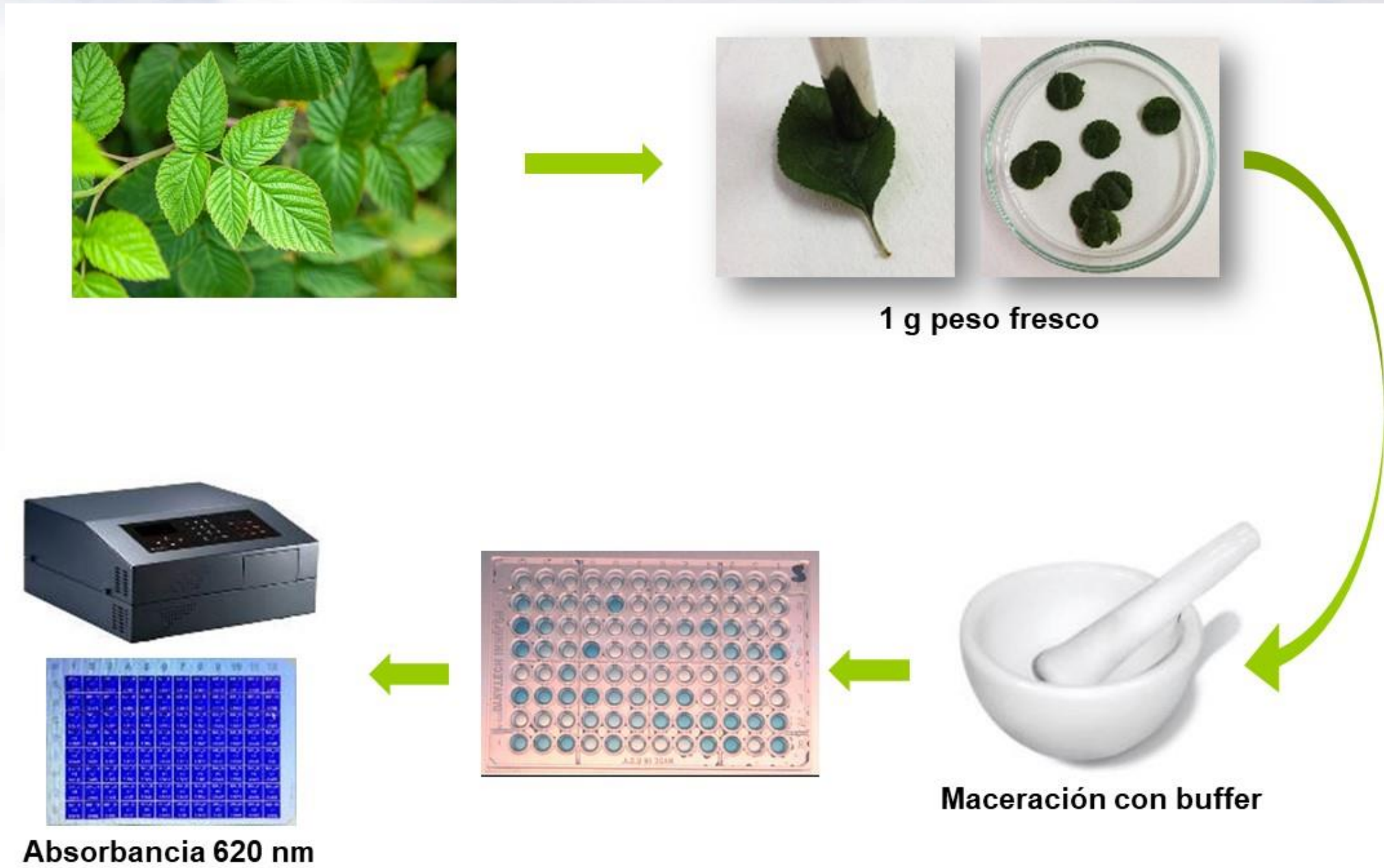
Análisis de virus para la producción de plantas

Las enfermedades víricas muchas veces no presentan una sintomatología clara y pueden confundirse con otros factores. Pudiendo estar presentes durante muchos años en las plantas.

La técnica inmunoquímica ELISA es una herramienta fundamental para detectar y propagar material limpio de virus

Virus	Sigla	Grupo	Medio de Transmisión
Apple mosaic virus	ApMV	<i>Ilard virus</i>	Polen y semillas
Arabis mosaic virus	ArMV	<i>Nepovirus</i>	Nemátodos
Cucumber mosaic virus	CMV	<i>Cucumo virus</i>	Áfidos
Cherry leaf roll virus	CLRV	<i>Nepovirus</i>	Nemátodos
Raspberry leaf curl virus	RLCV	<i>Luteovirus</i>	Afidos
Raspberry ringspot virus	RRV	<i>Nepovirus</i>	Nemátodos
Strawberry latent ringspot virus	SLRSV	<i>Nepovirus</i>	Nemátodos
Tabacco ringspot virus	TRSV	<i>Nepovirus</i>	Nemátodos
Tomato ringspot virus	TomRSV	<i>Nepovirus</i>	Nemátodos
Raspberry bushy dwarf virus	RBDV	<i>Idaovirus</i>	Polen semillas
Tabacco streak mosaic virus	TSMV	<i>Ilardvirus</i>	Polen semillas

Virus que son huéspedes en plantas de frambueso
Fuente: Laboratorio de virología de INIA La Platina

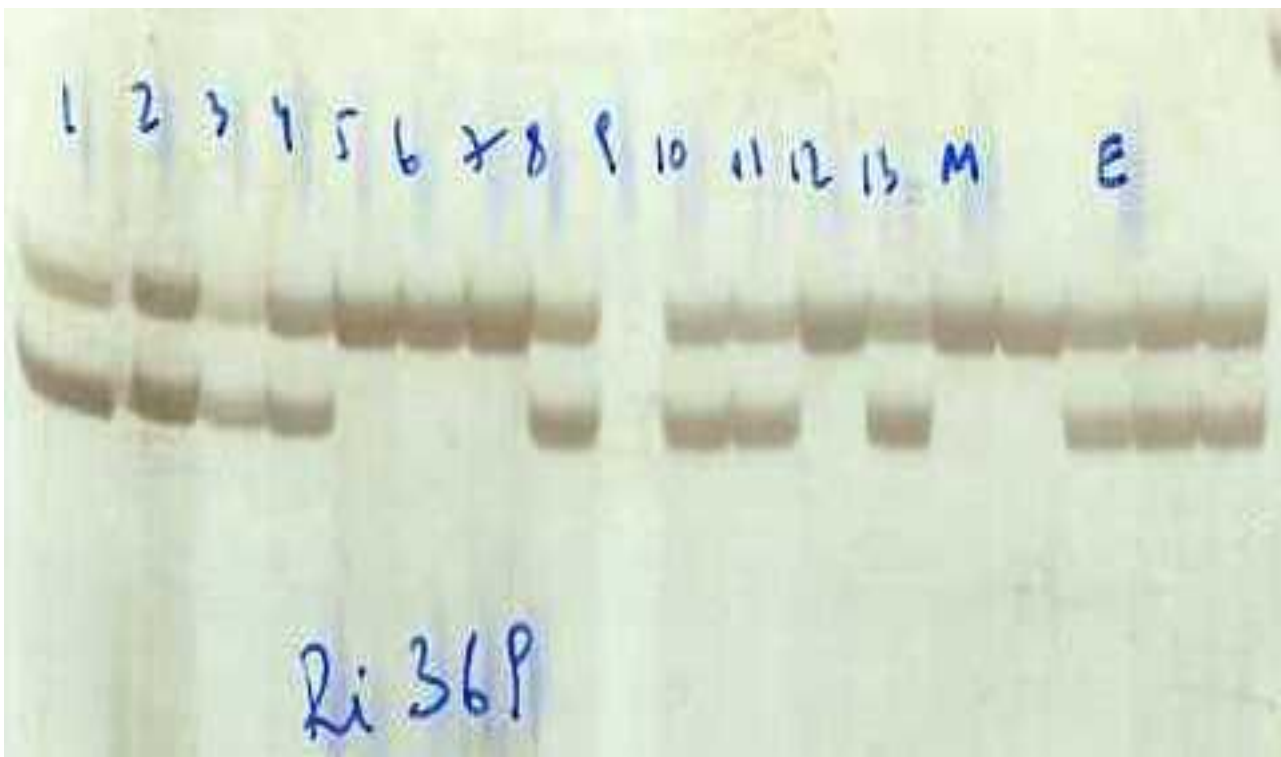
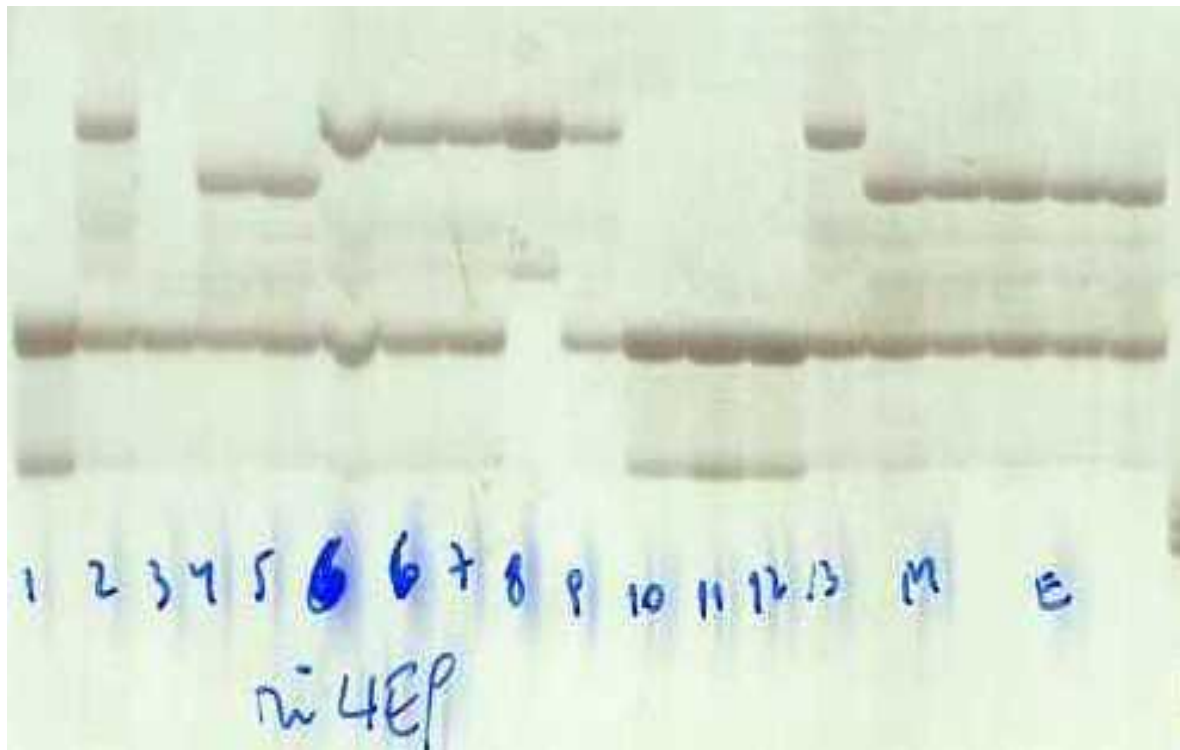
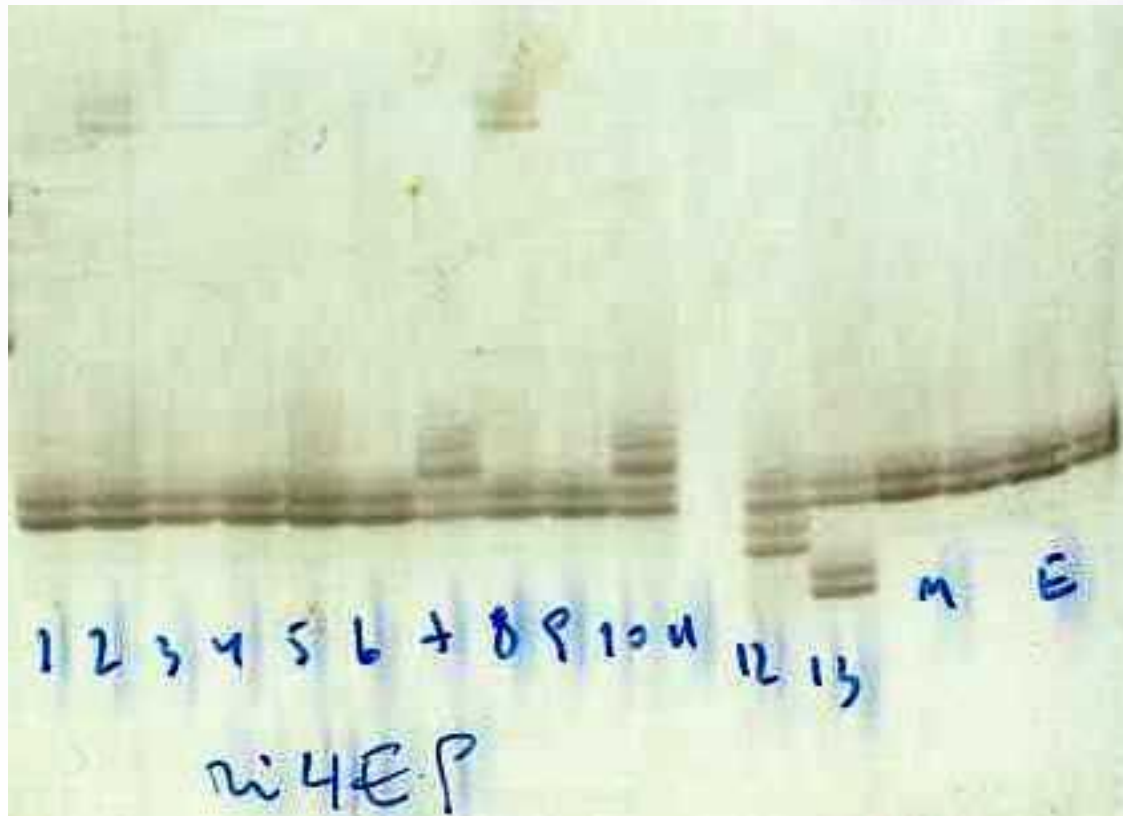


Fuente: Laboratorio de virología de INIA La Platina

Los virus no se pueden erradicar de las plantas infectadas, por lo que es fundamental utilizar material libre de virus en la instalación de huertos

Certificación genética del material vegetal

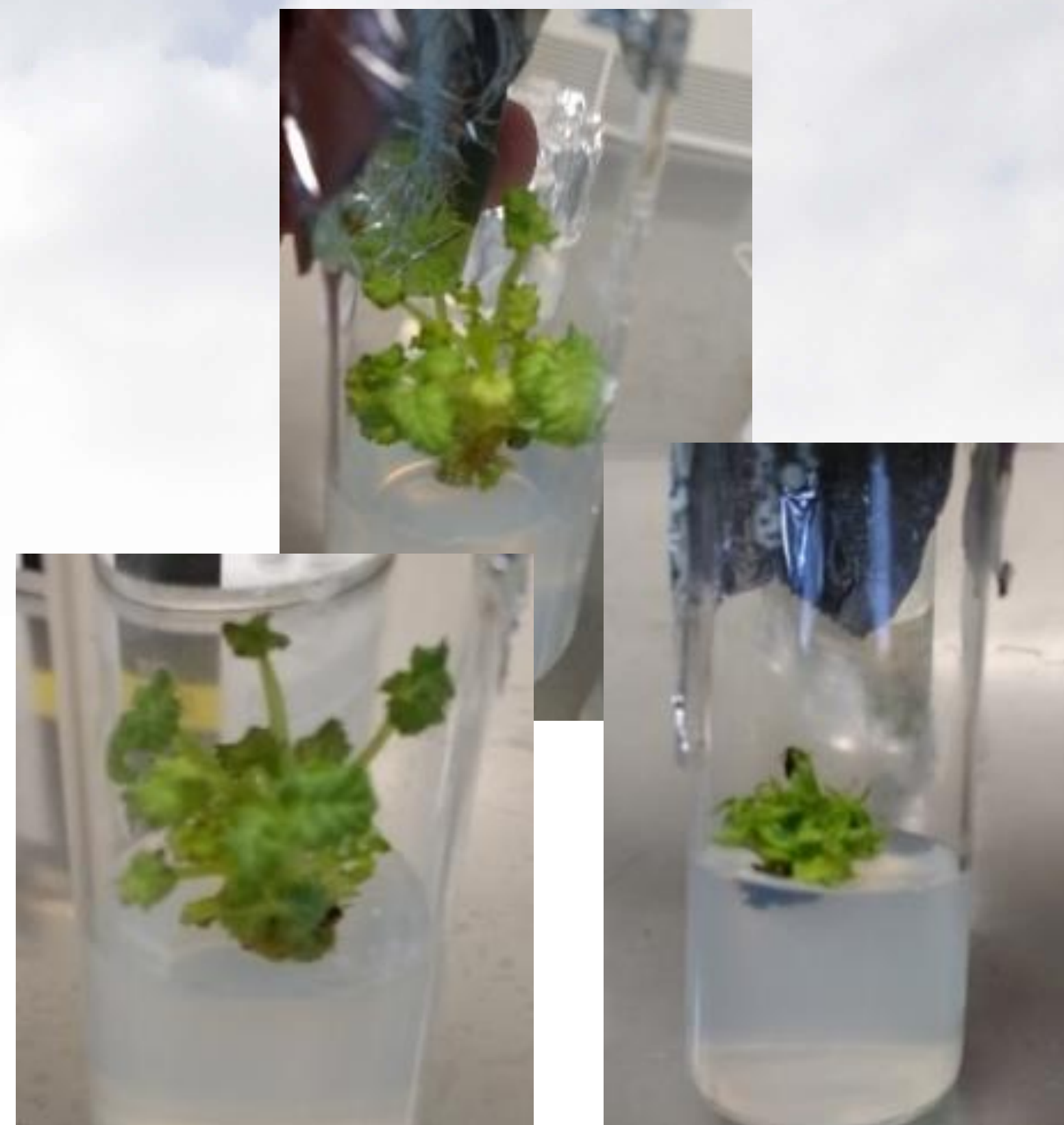
Frambuesas: Referencias de USDA-Corvallis
 Análisis con cuatro SSRs
 Gentileza INIA La Platina



- Muestras**
- 1 = Fallred
 - 2 = Skeena
 - 3 = Amity
 - 4 = Meeker
 - 5 = Heritage
 - 6 = Glen Prosen
 - 7 = Tulameen
 - 8 = Coho
 - 9 = Glen Cova
 - 10 = Qualicum
 - 11 = Malahat
 - 12 = Autumn Bliss
 - 13 = Glen Ample
 - M = NN-1
 - E = NN-2

Propagación del frambueso por cultivo *in vitro*

- Establecer una plataforma de propagación de material vegetal de alta calidad genética y fitosanitaria de frambuesas y otros frutales menores
- Adaptar, crear y validar técnicas de micropropagación y almacenamiento de material vegetal de las especies antes señaladas



¿Qué es el cultivo in vitro?

Es cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial. Su característica fundamental es la asepsia y el control de los factores que afectan el crecimiento.

La micropropagación o propagación clonal es una de las aplicaciones más generalizadas del cultivo in vitro, donde a partir de los explantes de una planta madre se obtiene una descendencia uniforme, con plantas genéticamente idénticas, denominadas clones.



Propagación *in vitro*

Fase 0

Selección y preparación de plantas madre: las plantas madres, de alta calidad genética y fitosanitaria, se mantienen debidamente identificadas en huertos e invernaderos bajo condiciones fitosanitarias y agronómicas controladas.



Importadas
in vitro



Mantenidas en
invernadero



Mantenidas en
huerto

Propagación *in vitro*

Fase 1

Preparación de explantes para su introducción *in vitro*:

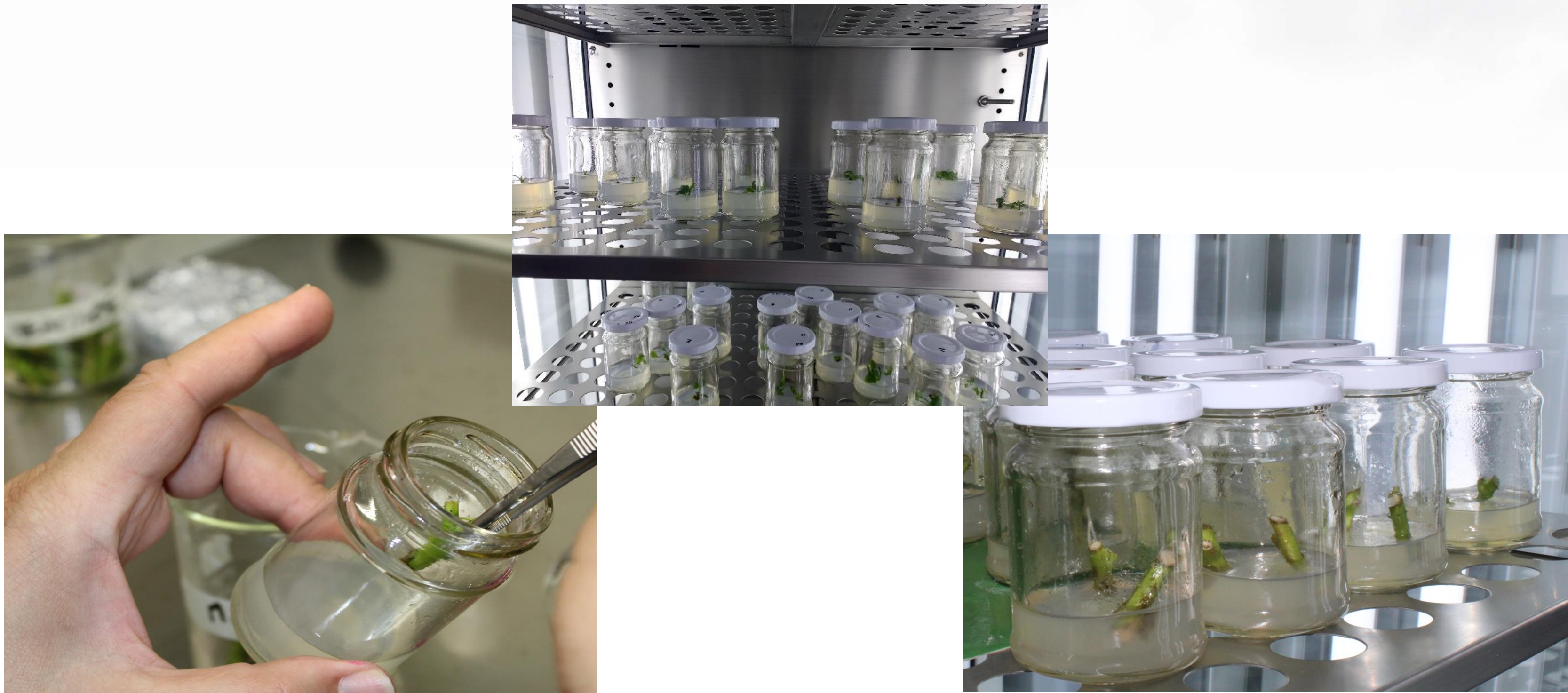
Desde las plantas madre se cortan ramillas con un par de segmentos nodales. En el laboratorio, se separan en segmentos más pequeños y se lavan con agua potable para limpiarlos de impurezas. En cámara de flujo laminar se desinfectan con alcohol y cloro y se enjuagan con agua destilada estéril.



Propagación *in vitro*

Fase 2

Establecimiento de los explantes en condiciones *in vitro*: El material vegetal seleccionado (yemas vegetativas u otro) se coloca en un medio de cultivo estéril, que contiene los nutrientes y hormonas necesarias para que se inicie el proceso de regeneración de los nuevos tejidos. Los envases se colocan en cámaras de cultivo con temperatura (22°C) y cantidad de horas luz (16/8) controlada.



Propagación *in vitro*

Fase 3

Micropropagación: Aproximadamente a los 21 días se generan nuevos brotes, los que deben ser traspasados mediante división a tubos de cultivo con medio nuevo. De esta forma aumentamos el número de plantas exponencialmente en cada subcultivo.



Propagación *in vitro*

Fase 4

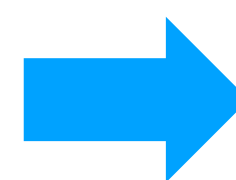
Enraizamiento: Cuando los brotes alcanzan al menos una altura de 3 cm, se transfieren a tubos de cultivo suplementados con hormonas de enraizamiento.



Propagación *in vitro*

Fase 5

Aclimatación: Una vez desarrollado el sistema radicular, las plantas son trasplantadas a bandejas con sustrato y mantenidas en cámaras de aclimatación con control de humedad (80%) y temperatura (22°). Una vez aclimatadas, las plantas son transferidas a macetas individuales y mantenidas en sombreaderos y/o invernaderos.



Propagación *in vitro*

Ventajas propagación in vitro

- Gran cantidad de plantas a partir de un trozo de tejido
- No afecto a condiciones climáticas externas
- Ocupa poco espacio, alta densidad
- Material libre de virus, plagas y otros patógenos

Limitaciones o debilidades:

- Rápida propagación de enfermedades en caso de ocurrir contaminación
- Variaciones soma clonales
- No es barato, necesita personal entrenado e instalaciones especiales

Conclusiones/estrategias de manejo

Los productores deben invertir en una buena planta, porque solo así se obtendrán buenos rendimientos.

Si van a multiplicar plantas desde cañas, importante los controles fitosanitarios y certificación genética del material de partida

Idealmente a partir de plantas formadas in vitro o en brote etiolado, provenientes de plantas madres in vitro

La planta siempre es el origen...

GRACIAS!!!!

Javier Chilian
jchilian@inia.cl