

LA PRODUCCIÓN DE FRUTILLA EN SALTO: INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN



Vicente, C.E.¹; Manzioni, A.¹; González, M.¹; Giménez, G.²; Barros, C.³ y Vassallo, M.³

¹ INIA Salto Grande

² INIA Las Brujas

³ Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la frutilla en Salto se realiza en unidades de producción hortícola familiar, en pequeñas superficies que utilizan una importante cantidad de mano de obra. Es un producto tradicional y emblemático para la horticultura del noroeste. Existen registros de su cultivo desde 1870-80 y fue la principal zona productora del país hasta 1998-99.

La región cuenta con valiosos antecedentes de generación y adopción de tecnología en horticultura con una fuerte interacción entre actores públicos y privados, destacándose los casos de tomate, morrón, cebolla, boniato y frutilla. En frutilla los más antiguos refieren a la incorporación de variedades y prácticas culturales importadas desde Francia por Pascual Harriague.

Un siglo después, frente a plantaciones con variedades criollas, sin protección climática, cultivos en plano y en seco, con una producción de 5000 kg/ha (1970-1980), fueron muy significativos los trabajos de investigación y difusión de mejoras tecnológicas en el cultivo en variedades, sistemas de plantación, protección del cultivo, control de enfermedades y plagas, fertilización y riego por parte del CIAAB, el Plan Granjero en Salto y de la Estación Experimental “Evaristo Lazo” de CALAGUA, en Bella Unión.

También entre 1988 y 1998 se destacaron las experiencias de asociación de productores para desarrollar emprendimientos exitosos de exportación industrialización y asistencia técnica vinculados a la agrupación denominada Movimiento de Horticultores de Salto. Las plantaciones mostraban un buen nivel tecnológico con la in-



Figura 1 - Cultivo tradicional bajo la tecnología predominante en Salto hasta 1980

roducción de variedades californianas, como Chandler, Pájaro y Oso Grande, protección contra heladas con mantas térmicas (70% de la superficie), riego por goteo, mulch de plástico negro y cuatro hileras por cantero.

Las plantas se obtenían de viveros del propio predio a la intemperie, trasplantadas a raíz desnuda. Los rendimientos medios frecuentemente alcanzaban las 30 t/ha, llegando en ocasiones a 40 t/ha. A diferencia de países vecinos los sistemas prediales presentaban una integración de la frutilla con otros rubros hortícolas bajo invernadero y a campo.

LIMITANTES PARA LA PRODUCCIÓN DE FRUTILLA

Las plantas obtenidas del propio cultivo o de viveros al aire libre en el predio del productor eran el material de propagación más utilizado hasta finales de los años 90 en el litoral norte. La introducción a través de plantas importadas de la enfermedad denominada Antracnosis, provocada por hongos del género *Colletotrichum* rápidamente se dispersó a través de las plantas contaminadas en los viveros. Este patógeno encontró un ambiente favorable en el período de producción de plantas durante el verano por la alta temperatura y humedad relativa y es dispersada a través del salpicado de las gotas de lluvia desde la planta enferma a las demás. Otro problema identificado de daños en corona y muerte de plantas fue el provocado por *Phytophthora cactorum*, una enfermedad favorecida por problemas de manejo del drenaje, excesos de humedad y la falta de rotaciones. Por otro lado, la necesidad de aumentar la precoci-

dad a través de una implantación temprana con alta temperatura también resultaba limitada pues las plantas verdes a raíz desnuda de viveros locales manifestaban problemas importantes de estrés pos trasplante.

DISMINUCIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA FRUTILLA EN SALTO

A partir de 1995 se constató una reducción de la superficie cultivada, los rendimientos y el número de productores. Este hecho fue principalmente debido a una combinación de problemas tecnológicos asociados al material vegetal utilizado para la implantación del cultivo.

La mortandad de plantas por problemas sanitarios (situada entre el 25 y 70%), la falta de calidad fisiológica y sanitaria del material de propagación y las enfermedades de fruta provocaron una importante inestabilidad en los rendimientos entre años y baja productividad.

El área cultivada pasó a ser cuatro veces inferior a la histórica y el rendimiento cayó a 20-22 t/ha entre fines de los 90 y el año 2002. Frente a esta situación, muchos productores optaron por abandonar el cultivo de frutilla y priorizar rubros como tomate y morrón bajo invernáculo, que contaban con una propuesta tecnológica de mayor estabilidad en cuanto a resultados físicos. La problemática de la frutilla no estuvo relacionada a limitaciones del mercado, el contexto de mercado interno en ese período permitió un importante crecimiento de los rubros hortícolas obtenidos por los productores de Salto y Bella Unión en “contra estación” durante invierno y primavera.



Figura 2 - Mortandad de plantas por enfermedades a nivel de corona, situación predominante a fines de la década de los 90



Figura 3 - Evaluación de variedades y selecciones avanzadas en INIA Salto Grande.

También creció la producción de frutilla de la zona de San José que pasó de 30 a 115 hectáreas entre 1996 y 1999, cubriendo el déficit de la oferta de primavera ocasionado por los problemas productivos del litoral norte, respuesta normal dentro de una lógica de competencia y búsqueda de mercados.

CAMBIO TÉCNICO

Frente a la situación descrita, con una escasa sostenibilidad del rubro frutilla, fueron implementados dos modelos de producción, uno inspirado en la tecnología de producción generada en California y otro alternativo. Este último incorporó de una manera organizada mejoras adaptadas a la experiencia, la cultura y las condiciones locales, que se describen y analizan como un caso de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

MODELO CALIFORNIANO CONVENCIONAL

La producción de frutilla a nivel mundial ha mostrado en las últimas cuatro décadas un proceso singular de adopción masiva de la tecnología desarrollada por la Universidad de California (USA), destacándose el uso de la genética desarrollada por su programa de mejoramiento, plantas frescas y frigo conservadas producidas en viveros de altura (mayores a 800 msnm) o de alta latitud (40-42°) y la desinfección de suelo con bromuro de metilo, entre otros factores distintivos de este modelo. Este modelo productivo, dominante también en los países vecinos, fue incorporado en la zona de Salto y

Bella Unión por parte de algunos productores y técnicos locales sin llegar a consolidarse ni mostrar cambios favorables en los resultados del cultivo.

Las plantas frigo conservadas importadas mostraron un comportamiento tardío en producción y excesivamente vigorosas. Las plantas frescas importadas eran entregadas en fechas tardías y tampoco mejoraron significativamente la precocidad. Además, en varias oportunidades se observaron problemas de enfermedades de corona. Tampoco hubo continuidad en la importación de plantas, aspecto necesario para consolidar el uso de un insumo relevante y estratégico por parte de los usuarios. Las variedades californianas presentaron problemas sanitarios y de calidad de fruta, probablemente por ser seleccionadas en condiciones de clima semi-árido. La desinfección química de suelos con bromuro de metilo no reportó beneficios, pues fue utilizado con plantas locales que estaban inoculadas con Antracnosis en los viveros locales, y tampoco resultaba una opción sustentable del punto de vista ambiental.

Cabe señalar que el modelo californiano no fue incorporado por completo, probablemente por el alto costo de implantación que implicaba. La adopción de algunos factores de esta tecnología por separado no permitieron levantar las restricciones reportadas.

PROPUESTA TECNOLÓGICA ALTERNATIVA

Investigación. La generación de conocimiento llevada adelante por INIA y Facultad de Agronomía (FAGRO) en



Figura 4 - Producción de plantas en maceta directa en viveros locales bajo invernadero, zona de San Lorenzo, Salto.



Figura 5 - Jornada de viveristas en predio de validación de cultivares de frutilla bajo macrotúnel, Colonia 18 de Julio.

Salto se orientó a la mejora del material vegetal (variedades, tipos de planta, viveros), uso de abonos verdes, solarización, rotaciones, métodos de protección ambiental y manejo integrado de enfermedades y plagas. Estuvo localizada tanto en las estaciones experimentales como en chacras de productores hortícolas.

Entre 1990 y 1994 se acumuló un volumen importante de información experimental en ajustes del manejo de viveros a la intemperie, densidad de plantación, acondicionamiento de plantas con tratamientos de frío y fotoperiodo pre plantación que mostraron resultados positivos pero muy graduales y dificultades en su adopción. A partir de ese momento los recursos se concentraron en mejoramiento genético y en la investigación adaptativa que originó el sistema de plantas de maceta directa producidas en viveros bajo invernáculo.

Desarrollo tecnológico. Los resultados preliminares de la investigación fueron validados a escala semi comercial con productores de la zona desde 1994, donde también se realizaban las jornadas de campo para productores y técnicos.

Esto permitió evaluar e incorporar mejoras sugeridas por los propios productores y técnicos asesores. La adopción de la tecnología fue favorecida también por el incremento del número de productores organizados en grupos de asistencia técnica y de asesores en consultoras dentro de programas como PREDEG y luego, en algunos casos, con Uruguay Rural. La obtención de las primeras variedades de frutilla uruguayas INIA Arazá

(2002) e INIA Yvahé (2004) hizo necesario el fomento de la actividad de productores licenciarios, partiendo de una base de productores que se fueron desarrollando como viveristas y han conformado con INIA y FAGRO, un grupo estratégico para la discusión y promoción de tecnología.

Las primeras variedades nacionales y aquellas obtenidas de zonas templadas húmedas como las de Florida, USA (Earlibrite, Festival), reemplazaron a los cultivares californianos y españoles (Oso Grande, Camarosa, Tudla Milsei) principalmente por su mayor precocidad. Posteriormente, se incorporó al programa de mejoramiento genético de INIA el objetivo de obtener material genético más adaptado a cultivo y vivero bajo plástico, aplicando una alta presión de selección por resistencia a oidio y ácaros, precocidad y calidad de fruta. Los primeros cultivares liberados con estas características fueron INIA Guenoa (2007) y Yurí (2010).

Las plantas en macetas o “vasitos” de viveros bajo invernadero, fue una adaptación desarrollada en INIA Salto Grande a partir de técnicas japonesas y del método de trasplante con “pilón” descrito por Folquer en Tucumán. Fueron rápidamente incorporadas en la totalidad de los predios de Salto. La realización de viveros protegidos bajo invernáculos y la producción de mudas a partir del enraizado directo de los ápices de estolón en macetas, fueron dos medidas con alto impacto en la solución de los problemas sanitarios causados por *Colletotrichum* y *Phytophthora*.



Figura 6 - Cultivar Yurí, la estructura varietal actualmente en Salto se basa en un 60% de cultivares nacionales y un 100 % de plantas locales.



Figura 7 - Cosecha en chacra de la zona de Granja Sant'Anna.

Por otro lado, la planta en maceta directa permite una mejor implantación de los cultivos tempranos con altas temperaturas, por menor estrés del trasplante y menores necesidades de riego. Este tipo de planta enraizada en potes de 200 a 250 cc es adecuada para viveros propios o aquellos cercanos a las plantaciones, no es viable para implantar cultivos distantes por el alto costo de transporte.

En conjunto con la liberación de los primeros cultivares nacionales, se comenzó a formar un sistema local de multiplicación de plantas con el objetivo de mantener la calidad genética, sanitaria y fisiológica del material de plantación nacional, así como también constituir una forma ordenada de fomento del negocio viverista. El sistema fue evolucionando en la práctica hasta adaptarse a las necesidades de la zona y consiste en una sucesión de etapas productivas en las que participan INIA y los viveristas licenciarios.

El proceso culmina en dos productos disponibles para el sector productivo: "mudas" comerciales para la producción de frutilla y plantas madres para los viveros para uso propio, un hábito fuertemente arraigado en los horticultores de Salto.

La protección del cultivo con microtúneles ya evaluada a principios de los 80 pero con una escasa adopción inicial, alcanzó a la mayoría de los cultivos sustituyendo al método tradicional de control de heladas con mantas

térmicas elaboradas con bolsas de arpillera recicladas. El desarrollo de los microtúneles tuvo un alto componente de aportes de los propios productores en cuanto a materiales y mejoras constructivas, así como aquellos aspectos vinculados al marco de plantación y la incorporación de riego por micro aspersión en los viveros.

Innovación. La investigación y desarrollo tecnológico se llevaron a cabo en un proceso original de construcción colectiva elaborado entre INIA, FAGRO, técnicos privados, productores individuales, apoyo de organizaciones de productores (Mesa Hortícola de Salto y Asociación de Granjeros de Salto) y viveristas licenciarios de cultivares nacionales.

Se incorporó un sistema de cultivo sustentable adecuado a las condiciones locales, alternativo al modelo californiano para condiciones semi-áridas predominante en las principales regiones productivas del mundo y en los países vecinos.

Actualmente en Salto se produce más del 50% de la frutilla nacional. La zona está especializada en la producción precoz de invierno e inicios de la primavera (mayo-setiembre). Los cultivos se realizan sin la aplicación de desinfectantes químicos de suelo en ninguna de sus etapas.

Los cultivares nacionales ocupan un 60% de la superficie total cultivada. Existen cinco viveros licenciados para la multiplicación de los mismos. El 95% del material de plantación utilizado por los productores se origina en el sistema local de multiplicación propuesto con plantas producidas en la zona.

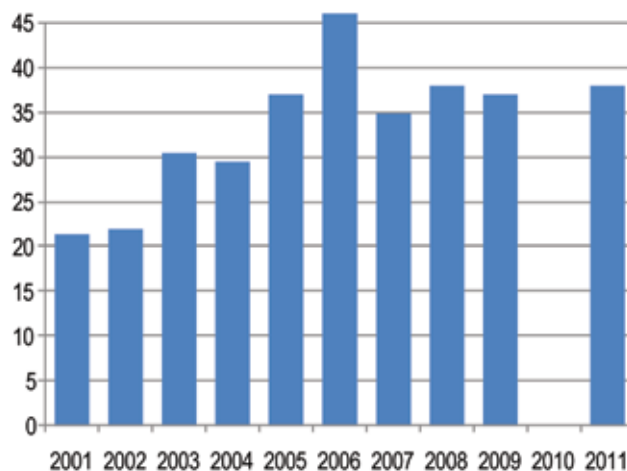


Figura 8 - Evolución anual de la productividad de la frutilla de Salto expresada en toneladas por hectárea entre 2001-2011. Fuente: Encuestas hortícolas DIEA-DIGEGRA, no se dispone de los datos relevados en 2010.

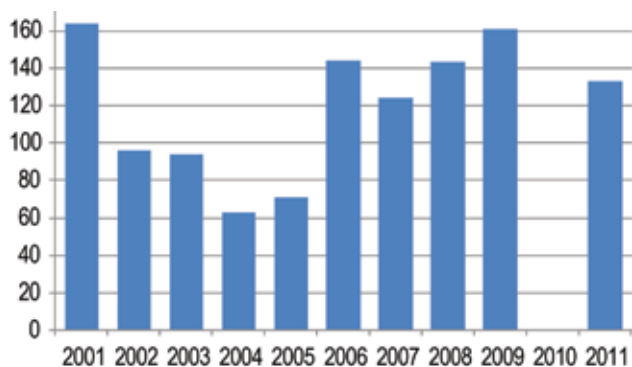


Figura 9 - Evolución anual del número de productores de frutilla en Salto 2001-2011. Fuente: Encuestas hortícolas DIEA-DIGEGRA, no se registraron datos en el 2010.

El rendimiento promedio se sitúa entre 0,8 a 1 kg por planta (40 t/ha) competitivo con lo obtenido en las principales zonas de la región.

El período de oferta de frutilla se amplió y el abastecimiento en cantidad y calidad en invierno y primavera temprana (junio-setiembre) se incrementó en el último quinquenio, de acuerdo a lo reportado por la Comisión Administradora del Mercado Modelo (CAMM). El cultivo de frutilla en Salto ha mostrado un incremento sostenido de la productividad, el volumen de producción y número de productores desde 2005 hasta el presente, hecho documentado en las encuestas hortícolas de DIEA-DIGEGRA (2001-2011).

En cuanto a la superficie, hubo un crecimiento entre 2005-2009 que en los últimos años se ha estabilizado principalmente por limitantes de mano de obra disponible.

Para muchos productores pequeños y medianos representa uno de los cultivos intensivos más importantes en sus ingresos y han reducido las áreas dedicadas a producir tomate y morrón.

PERSPECTIVAS

A futuro, manteniendo una óptica de construcción colectiva y dinámica, se pretende desarrollar e incorporar nuevas tecnologías que permitan asumir la tendencia a disponer de menos mano de obra con nuevos tipos de materiales de propagación, métodos de protección del cultivo bajo invernáculo y variedades con menor exigencia de manejo de la planta y mayor rusticidad.

Por otro lado, se está trabajando en incorporar al sistema local de multiplicación de plantas un proceso de

certificación oficial, que respalde la calidad genética y sanitaria del material de plantación producido. También se avanza en la evaluación de la calidad sensorial con consumidores de las nuevas variedades y sus propiedades sobre la salud, como atributos que valoricen al producto.

Están disponibles las normas de producción integrada que permitirían agregar valor desde el punto de vista del proceso. Se han iniciado estudios con el método de Diagnóstico Agronómico Regional para identificar aquellos factores de producción de mayor incidencia en la variabilidad de resultados físicos obtenidos entre distintos productores, para luego priorizarlos en las actividades de asesoramiento técnico, gestión del cultivo, planificación predial y la investigación.

Continúa pendiente la falta de infraestructura para el congelado individual (IQF) para acceder a mercados externos y la exploración de nuevas alternativas comerciales para la fruta fresca. El programa de mejoramiento genético ha firmado un acuerdo con la empresa EMCOCAL con presencia en 60 países, para la gestión y desarrollo de cultivares en el extranjero, que permitiría explorar procesos de exportación de genética adaptada a zonas de producción subtropicales templadas, un tipo de actividad esperable en un país agro inteligente.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que participaron activamente en el proceso de recuperación de la producción de frutilla del litoral norte.

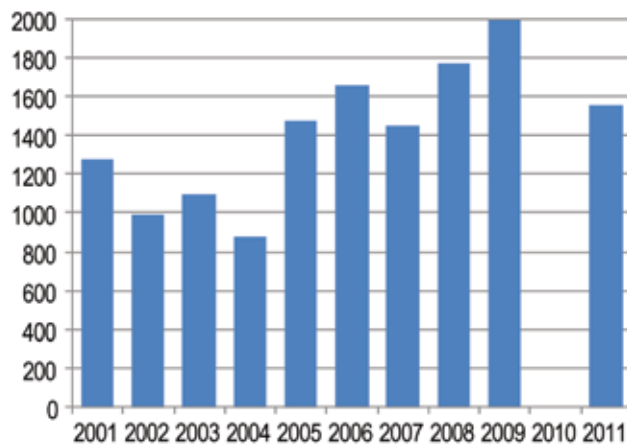


Figura 10 - Evolución anual de la producción de frutilla en Salto 2001-2011 en toneladas. Fuente: Encuestas hortícolas DIEA-DIGEGRA, no se registraron datos en el 2010.