



Virosis y ensamblajes sociotécnicos: trayectorias de aprendizaje y reconfiguración técnica en la citricultura misionera.

*Yanina Vanesa Tetzlaff**

Resumen

Este artículo analiza la transformación de la producción citrícola en la provincia de Misiones a partir del impacto de las virosis como eventos disruptivos que reconfiguraron los saberes técnicos y las prácticas agrícolas. A través de un enfoque etnográfico y desde la antropología de la técnica y los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, se reconstruye cómo estos agentes no humanos (virus) activaron procesos de innovación técnica, negociaciones institucionales y aprendizajes situados. En este marco, se examina la emergencia de nuevos objetos y procedimientos —como la certificación de materiales vegetales, el uso del microinjerto o la termoterapia— que introdujeron formas de control más estandarizadas y centralizadas sobre la vida vegetal.

* Secretaria de Investigación, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Misiones (SINV, FHyCS, UNaM). Correo electrónico: yaninatetzlaff@gmail.com

Dentro de estas transformaciones, los portainjertos se consolidaron como un objeto técnico particularmente relevante, en tanto articulan prácticas de laboratorio, marcos regulatorios, conocimientos agronómicos y experiencias de agricultores, convirtiéndose en un punto de observación privilegiado de las tensiones entre autonomía local y exigencias globales.

El artículo discute, a partir de este proceso, las dicotomías entre saber técnico y saber agrícola local, mostrando cómo las prácticas citrícolas se desarrollan en redes de co-producción de conocimiento, en ambientes estructurados por tradiciones técnicas, contingencias ecológicas y marcos institucionales en tensión. En ese recorrido, se sostiene que las virosis no solo deben entenderse como amenazas fitosanitarias, sino como catalizadores de una reconfiguración más amplia del orden técnico, productivo y social de la citricultura misionera.

Palabras clave

CITRICULTURA – VIROSIS – PORTAINJERTOS – ENSAMBLAJES SOCIOTÉCNICOS

Introducción

En las últimas décadas, el estudio de las enfermedades virales en plantas frutales ha dejado de abordarse exclusivamente desde la sanidad vegetal para incorporar perspectivas provenientes de la antropología y los estudios sociales de la ciencia y la técnica. Estos enfoques permiten comprender las virosis no solo como problemas biológicos, sino como fenómenos que ponen en evidencia las complejas relaciones sociotécnicas y multiespecies que sostienen los sistemas agrícolas. En esta línea, autoras como Donna Haraway (2015) y Anna Tsing (2018) proponen analizar las interacciones entre humanos, plantas, tecnologías y agentes patógenos como parte de ensamblajes dinámicos en los que se entrelazan prácticas culturales, saberes técnicos y procesos ecológicos. Esta perspectiva resulta particularmente relevante en contextos atravesados por la globalización de los mercados, la circulación de patógenos y la creciente centralidad de certificaciones y estándares en la producción agrícola.

En este marco, las virosis que afectan a los cítricos en la provincia de Misiones, particularmente en la zona del Alto Paraná, pueden ser entendidas como eventos que exceden el plano estrictamente sanitario. Más que anomalías biológicas, constituyen procesos que ponen en evidencia la fragilidad de los arreglos sociotécnicos que sostienen la producción agrícola. En la región, la aparición del denominado declinamiento de los cítricos hacia la década de 1980 -conocido por los productores como *fruta bolita*, en alusión al tamaño reducido y la forma redondeada de los frutos- marcó un punto de inflexión en la citricultura local. La pérdida progresiva de los montes frutales no solo afectó la economía regional, sino que también puso en cuestión los conocimientos productivos heredados, generando incertidumbre y activando procesos de innovación técnica e intervención institucional.

A partir de este caso, el presente artículo propone analizar el declinamiento no simplemente como una enfermedad vegetal, sino como un fenómeno socioambiental que permite indagar las transformaciones en las formas de producción citrícola. En lugar de reducirlo a sus efectos biológicos, se lo aborda como una instancia en la que se reconfiguran las relaciones entre saberes agrícolas, prácticas técnicas, instituciones de regulación y condiciones ecológicas. En este sentido, el trabajo se orienta a responder dos interrogantes: ¿qué ocurre cuando las redes que sostienen una práctica agraria se desestabilizan?, ¿qué márgenes de acción despliegan los productores frente a la tecnificación creciente y la incertidumbre ecológica?

Para ello, se adopta un enfoque teórico inscripto en la antropología de la ciencia y la técnica, en diálogo con los estudios sobre ensamblajes sociotécnicos. Desde esta perspectiva, los cítricos no son concebidos como objetos pasivos de intervención, sino como entidades que participan en una trama de relaciones entre actores humanos y no humanos. Este posicionamiento implica reconocer el papel de plantas, patógenos, suelos, materiales vegetales y tecnologías en la configuración de los paisajes productivos, así como entender la agricultura como un campo de negociación permanente entre dimensiones biológicas, técnicas e institucionales.

En este sentido, resulta pertinente recuperar la definición de técnica propuesta por Marcel Mauss (2003), quien la entiende como un “acto tradicional eficaz”. Desde esta perspectiva, tanto las prácticas desplegadas por productores como aquellas desarrolladas por técnicos e ingenieros pueden ser comprendidas como formas de acción técnica, inscriptas en tradiciones específicas y orientadas a la resolución de problemas concretos. Este enfoque permite desplazar una oposición esquemática entre conocimiento “técnico” y saberes “locales”, para analizar en cambio cómo distintos

repertorios técnicos coexisten, se articulan y se transforman en la práctica, en procesos atravesados tanto por cooperación como por controversia.

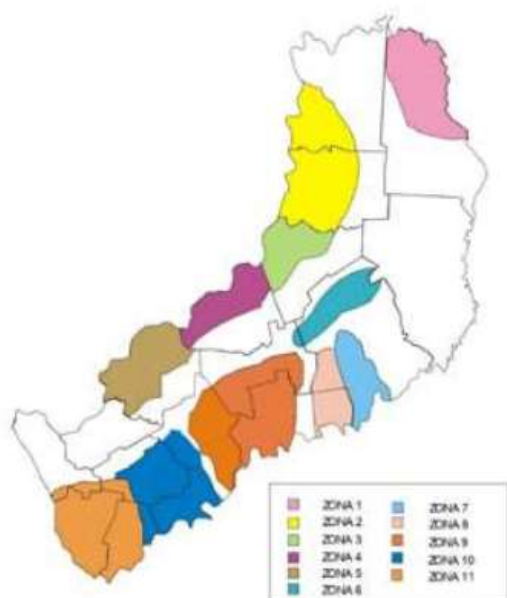
Metodológicamente, la investigación se basa en una estrategia de etnografía multisitio (Marcus, 2001), orientada a seguir procesos, actores y objetos a través de distintos espacios sociales. El trabajo de campo incluyó entrevistas semiestructuradas a productores citrícolas, viveristas y profesionales del sector -técnicos e ingenieros-, así como visitas a chacras, viveros e instituciones vinculadas a la citricultura en distintas localidades del Alto Paraná misionero, particularmente en la zona de Montecarlo, región en la que el declinamiento de los cítricos adquirió una especial intensidad y donde se concentraron los principales procesos de transformación analizados en este trabajo. Este abordaje se complementa con la revisión de fuentes secundarias y registros técnicos que permiten contextualizar las transformaciones recientes del sector. Esta estrategia multiescalar posibilita analizar las articulaciones, tensiones y formas de co-producción entre distintos repertorios técnicos y formas de conocimiento, entre políticas de certificación y prácticas productivas, así como entre marcos institucionales nacionales y exigencias de los mercados.

En este recorrido, adquieren especial relevancia ciertos objetos técnicos que emergen como nodos de estas transformaciones, en particular los plantines portainjertos de cítricos. Su producción, circulación y certificación permiten observar cómo se redefinen los márgenes de autonomía de los productores y las formas de coordinación entre actores, instituciones y materialidades.

En diálogo con los debates del dossier, el artículo analiza cómo las enfermedades de las plantas activan redes de conocimiento, agencias divergentes y disputas en torno al control y la gestión del material vegetal. En el caso de la citricultura misionera, la

recurrencia de crisis sanitarias -como el declinamiento- permite observar de qué manera la producción agrícola se reconfigura a partir de la interacción entre prácticas locales, innovaciones técnicas y marcos regulatorios. Más que ofrecer una reconstrucción histórica exhaustiva, el trabajo se centra en estos procesos de reconfiguración contemporánea, atendiendo a la circulación de patógenos, la incorporación de tecnologías de propagación y la creciente regulación del material vegetal. Desde esta perspectiva, el estudio de los portainjertos y de las redes sociotécnicas que los sostienen permite comprender cómo se reorganizan las relaciones entre productores, instituciones y materialidades, así como los modos en que se configuran respuestas técnicas situadas frente a escenarios de incertidumbre ecológica y transformación productiva (ver Mapa 1).

Mapa 1. Zonas productoras de cítricos, Misiones



Norte de la Provincia

Zona 1. Dpto. General Belgrano

Sobre la costa del Río Paraná

Zona 2. Sur del Dpto. Iguazú y Dpto. Eldorado

Zona 3. Dpto. Montecarlo

Zona 4. Dpto. Libertador General San Martín

Zona 5. Dpto. San Ignacio

Sobre la costa del Río Uruguay

Zona 6. Noroeste del Dpto. Guaraní

Zona 7. Sur del Dpto. Guaraní

Zona 8. Este del Dpto. 25 de Mayo y suroeste del Dpto. Guaraní.

Zona 9. Centro- Sur del Dpto. Cainguás, Oeste del Dpto 25 de Mayo y Noreste del Dpto. Oberá

Sur de la Provincia

Zona 10. Sur del Dpto. Oberá, Dpto. L. N. Alem y Dpto. San Javier

Zona 11. Dpto. Apóstoles y Concepción.

Fuente: Elaboración propia

Del modelo colono a la agroindustria: transformaciones sociotécnicas en la citricultura misionera.

Antes de abordar las transformaciones más recientes vinculadas a la producción de portainjertos, resulta necesario situar los procesos históricos que configuraron la estructura agraria de Misiones. Desde fines del siglo XIX y principios del XX, la provincia fue escenario de un proceso de colonización agraria basado en el asentamiento de inmigrantes europeos -principalmente alemanes, polacos y ucranianos- en pequeñas parcelas organizadas bajo el modelo de “colonia”. Este sistema dio lugar a un entramado de chacras familiares que combinaban trabajo doméstico, producción para autoconsumo y venta en mercados regionales, configurando una estructura agraria sustentada en unidades productivas familiares y en la diversificación de cultivos (Bartolomé, 1975; Schiavoni, 1998).

A lo largo del siglo XX, este modelo se consolidó en torno a cultivos comerciales como la yerba mate y el tabaco, que se constituyeron en pilares de la economía provincial (Bartolomé, 1975). En este marco, la incorporación de nuevos cultivos comerciales formó parte de una dinámica de diversificación progresiva, entre los cuales los cítricos adquirieron una relevancia creciente, aunque con desarrollos regionales diferenciados.

La citricultura comenzó a expandirse con mayor intensidad a partir de las décadas de 1940 y 1950, en paralelo con la consolidación de circuitos de comercialización orientados primero a centros urbanos y luego a mercados de mayor escala. Este

proceso se inició en la zona del Alto Paraná¹, favorecida por sus condiciones agroecológicas, y posteriormente se extendió hacia el Alto Uruguay², configurando trayectorias productivas que, si bien compartían una base común, adquirieron características específicas en cada región.

En el Alto Paraná, la citricultura se integró a sistemas productivos diversificados, donde las familias agricultoras combinaban cultivos permanentes y temporales con la cría de animales, articulando esta actividad con su experiencia previa en la producción de yerba mate. Esta modalidad favoreció formas flexibles de manejo de los recursos y procesos de aprendizaje colectivo, aunque también estuvo atravesada por tensiones vinculadas a las fluctuaciones del mercado, el acceso desigual a insumos y las crecientes demandas de tecnificación. En este contexto, las organizaciones cooperativas desempeñaron un papel central en la provisión de insumos, crédito y asesoramiento técnico -como en el caso de la Cooperativa Agrícola de Eldorado (CAE)-, al tiempo que funcionaron como espacios de mediación entre productores familiares, mercados e instituciones estatales (Tetzlaff, 2025a, 2025b).

En contraste, en el Alto Uruguay la expansión citrícola se desarrolló bajo esquemas de coordinación más centralizados, inicialmente articulados en torno a la Cooperativa Tabacalera de Misiones (CTM), con sede en Leandro N. Alem. Esta organización nucleó a pequeños y medianos productores en un modelo de producción tecnificado y estandarizado, estructurado a partir de contratos de largo plazo, paquetes

¹ La Región del Alto Paraná comprende los departamentos costeros del río Paraná.

² La Región del Alto Uruguay comprende los departamentos costeros del río Uruguay.

tecnológicos definidos y pautas productivas estrictas. Posteriormente, la creación de la Cooperativa Citrícola Agroindustrial de Misiones (CCAM) dio continuidad a esta modalidad, consolidando formas de integración vertical de la producción. Si bien este esquema no agotó la diversidad de experiencias existentes, sí se constituyó en un eje organizador relevante de la actividad en la región (Tetzlaff, 2025).

Estas diferencias permiten identificar trayectorias regionales contrastantes en los modos de articulación agroindustrial. Mientras que en el Alto Paraná tendieron a predominar formas más flexibles, con mayor margen de decisión para los productores y espacios de aprendizaje colectivo, en el Alto Uruguay se consolidaron esquemas más estructurados, vinculados a procesos de integración vertical impulsados por organizaciones agroindustriales. Lejos de constituir modelos homogéneos, estas modalidades coexistieron con otras prácticas productivas, reflejando la heterogeneidad de los procesos socioeconómicos y territoriales que configuraron la citricultura misionera. En ambos casos, la producción se sostuvo en la articulación entre trabajo familiar, conocimientos técnicos, organizaciones cooperativas y mercados, evidenciando el carácter sociotécnico del sistema (Tetzlaff, 2025).

En este entramado histórico-productivo, las transformaciones no se limitaron a los modos de organización del trabajo o a las formas de comercialización, sino que involucraron también cambios en las condiciones técnicas y sanitarias de la producción. En las décadas posteriores, la propagación de virosis en las plantaciones cítricas puso en cuestión las prácticas productivas vigentes y evidenció la necesidad de desarrollar respuestas técnicas ajustadas a las condiciones locales. En este contexto, la búsqueda y selección de portainjertos más resistentes emergió como una estrategia

central, dando lugar a nuevos espacios de experimentación, regulación y articulación entre actores que serán analizados en el apartado siguiente.

Si bien en este apartado se consideran distintas regiones de la provincia con el objetivo de reconstruir las trayectorias de la citricultura misionera, el análisis se centra en la zona del Alto Paraná. Esta elección responde no sólo al desarrollo del trabajo de campo en esta región, sino también a que fue allí donde el declinamiento de los cítricos adquirió mayor intensidad, configurándose como un espacio privilegiado para analizar las transformaciones sociotécnicas asociadas a esta problemática. En este sentido, el Alto Uruguay se incorpora como referencia comparativa que permite contextualizar las distintas formas de organización de la producción cítrica en la provincia.

La irrupción de enfermedades virales y su impacto técnico-económico.

Durante varias décadas, la citricultura en la región del Alto Paraná -donde se concentra el análisis de este trabajo- se sostuvo sobre una configuración productiva basada en la articulación entre saberes prácticos de los productores, técnicas heredadas y formas de organización del trabajo vinculadas a las unidades familiares y a las cooperativas locales. En este marco, las prácticas de manejo, las combinaciones varietales y los portainjertos difundidos regionalmente conformaban un sistema técnico relativamente estable, sustentado en conocimientos transmitidos entre generaciones de agricultores y técnicos. Las chacras de los colonos funcionaban, además, como espacios de experimentación empírica, donde los productores evaluaban, mediante prácticas de

ensayo y error, distintas combinaciones de variedades, portainjertos y técnicas de manejo adaptadas a las condiciones locales.

Esta relativa estabilidad comenzó a modificarse a partir de la década de 1960 con la aparición de enfermedades virales que afectaron severamente a los montes frutales. En localidades del Alto Paraná, como Leoni y Puerto Mineral³, se registraron los primeros casos de un fenómeno conocido localmente como “declinamiento” o “fruta bolita”, que afectaba plantaciones de naranja dulce -particularmente la variedad Calderón- injertadas sobre trífoglio. La enfermedad se manifestaba a través de una necrosis progresiva de las ramas⁴ y la aparición de frutos pequeños y redondeados, rasgo que dio origen a su denominación popular “fruta bolita”. En los años siguientes, el problema se expandió hacia otras zonas de la provincia, afectando gran parte de las plantaciones establecidas bajo combinaciones varietales similares y generando una marcada reducción en los rendimientos.

La difusión de estas virosis no solo planteó problemas fitosanitarios, sino que también alteró las condiciones técnicas y económicas de la actividad citrícola. En el Alto Paraná, estos procesos interrumpieron trayectorias productivas familiares, pusieron en cuestión prácticas de manejo consolidadas y obligaron a productores y técnicos a

³ Puerto Leoni es un municipio argentino situado en el departamento Libertador General San Martín, en la provincia de Misiones. Puerto Mineral es una colonia que depende administrativamente del municipio de Puerto Leoni, de cuyo centro urbano dista unos 10 kilómetros.

⁴ La necrosis progresiva de las ramas es un problema en las plantas que se manifiesta a través de la muerte de tejidos vegetales, debilitando la salud de las plantas y disminuyendo su capacidad de producción.

buscar nuevas estrategias para sostener la producción (Tetzlaff, 2025). Como recordaba un productor de la zona: “eso fue hasta los años de 1960, ahí apareció una enfermedad que mató todo, se llamaba fruta bolita” (Entrevista a citricultor, Montecarlo, 2019).

En esta línea, registros técnicos elaborados en el marco de programas de investigación cítrica -como el Informe Final del Convenio Argentino-Alemán (1984)- señalan que, en el transcurso de aproximadamente quince años, la enfermedad se expandió por amplias zonas de la provincia, comprometiendo tanto la economía de numerosas unidades productivas familiares como el funcionamiento de las plantas procesadoras vinculadas al complejo cítrico. Este programa, desarrollado a partir de un acuerdo bilateral entre los gobiernos de Argentina y Alemania, articuló la participación de organismos como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), junto con instituciones provinciales, cooperativas agrícolas y actores de la industria cítrica. De este modo, se configuró un espacio de intervención técnico-institucional orientado a comprender y enfrentar la problemática sanitaria.

Frente al avance de la enfermedad, numerosos productores intentaron sostener sus montes frutales mediante estrategias locales de contención y reemplazo -como el raleo de plantas afectadas, el aprovechamiento de rebrotes o la realización de nuevos injertos-. Sin embargo, estas prácticas resultaron insuficientes ante el deterioro progresivo de los árboles. Este tipo de ajustes no era completamente nuevo para los productores de la región, décadas antes, la aparición de enfermedades como la gomosis había llevado a adoptar el naranjo agrio como portainjerto por su mayor tolerancia, mientras que la posterior expansión del virus de la tristeza impulsó la difusión del trifolío como alternativa (Gutman, 1984). No obstante, la propagación del

declinamiento volvió a desestabilizar estas soluciones técnicas, generando un escenario de fuerte incertidumbre productiva.

En este escenario, comenzó a ponerse en cuestión la eficacia de los conocimientos transmitidos por la experiencia agrícola, abriendo espacio a la intervención de nuevos actores -ingenieros agrónomos, investigadores e instituciones de experimentación, entre ellas el INTA- que impulsaron programas de investigación orientados a comprender las causas del problema y desarrollar alternativas técnicas para la citricultura provincial. Desde una perspectiva sociotécnica, la expansión de estas virosis puede interpretarse no solo como un problema fitosanitario, sino como un proceso que reconfiguró las bases técnicas y organizativas de la actividad. La pérdida de eficacia de combinaciones varietales ampliamente difundidas -como los naranjos dulces injertados sobre trifolios- generó un escenario de creciente incertidumbre productiva y favoreció una mayor articulación entre productores, técnicos e instituciones de investigación, a partir de la implementación de programas de diagnóstico, experimentación y evaluación de nuevas combinaciones varietales.

Tensiones entre diagnóstico técnico y saberes locales

La identificación y el diagnóstico de las enfermedades que comenzaron a afectar a los montes citrícolas de Misiones desde la década de 1960 se convirtieron en un terreno de negociación entre distintos tipos de saberes. La emergencia de virosis, difíciles de reconocer a partir de los síntomas visibles, puso en tensión las formas habituales, mediante las cuales los productores interpretaban el estado sanitario de sus cultivos y tomaban decisiones de manejo. En las chacras del Alto Paraná, la observación directa

de los árboles y la comparación con experiencias previas constituían herramientas fundamentales para evaluar problemas productivos. Sin embargo, fenómenos como el declinamiento -conocido localmente como “fruta bolita”- resultaban difíciles de interpretar a partir de estas prácticas, ya que sus síntomas podían confundirse con deficiencias nutricionales u otros trastornos fisiológicos.

Frente a esta situación, el diagnóstico de las enfermedades comenzó a involucrar de manera progresiva la intervención de técnicos, investigadores y dispositivos de análisis especializados. La identificación de los agentes patógenos y la búsqueda de estrategias de control requirieron la realización de ensayos experimentales, el uso de plantas indicadoras y el desarrollo de análisis en laboratorios y estaciones experimentales vinculadas a instituciones de investigación agronómica, entre ellas el INTA, así como centros experimentales de otros países de la región. Estas investigaciones se orientaron tanto a esclarecer el origen del problema como a evaluar nuevas combinaciones varietales capaces de sostener la producción citrícola en la provincia.

Este desplazamiento no estuvo exento de tensiones. Diversos productores entrevistados en la zona de Montecarlo recordaban con escepticismo algunas de las primeras recomendaciones técnicas formuladas desde los organismos de investigación, particularmente cuando los diagnósticos no surgían de la observación directa de los montes frutales, sino de análisis realizados en laboratorios o estaciones experimentales. Como señalaba un citricultor al reconstruir ese período: “muchas veces venían con recomendaciones, pero uno no siempre entendía bien de dónde salían, porque el árbol lo veíamos todos los días nosotros” (Entrevista citricultor, Montecarlo, 2019). En algunos casos, los informes técnicos sugerían medidas drásticas -como la

erradicación de plantas o incluso de montes completos afectados por declinamiento- con el objetivo de evitar la propagación de material vegetal infectado, recomendaciones que resultaban difíciles de aceptar para productores cuya economía dependía directamente de esos cultivos (Informe Final del Convenio Argentino-Alemán, 1984).

Al mismo tiempo, los propios técnicos involucrados en estos estudios reconocían las limitaciones del conocimiento disponible en ese momento. Un ingeniero agrónomo que participó en investigaciones sobre el problema señalaba que uno de los principales objetivos de los proyectos desarrollados en la provincia era precisamente “buscarle una solución al tema de la fruta bolita”, en un contexto en el que las causas del fenómeno aún no estaban completamente esclarecidas (Entrevista ingeniero agrónomo, Posadas, 2014). Este escenario de incertidumbre favoreció la articulación entre distintas formas de producción de conocimiento, en las que las observaciones realizadas en las chacras, los ensayos experimentales y los diagnósticos de laboratorio comenzaron a interactuar de manera más estrecha.

En este contexto, las organizaciones de productores también desempeñaron un papel relevante. Ante la expansión del declinamiento, los colonos se movilizaron a través de la Asociación Citrícola-Frutícola de la Provincia de Misiones, que impulsó gestiones para promover investigaciones orientadas a enfrentar la crisis productiva. Como recordaba un citricultor de la región, la insistencia de esta organización fue clave para concretar acuerdos de cooperación científica internacional: “A través de la insistencia de la asociación de citricultores del Alto Paraná (...) se logró firmar el convenio argentino-alemán. A fines de 1977 comenzó a funcionar el convenio, pero se fue gestando mucho antes” (Entrevista citricultor, Montecarlo, 2019). Este acuerdo permitió articular la participación de investigadores, organismos estatales y productores

locales en programas de estudio y experimentación destinados a comprender las enfermedades virales que afectaban a la citricultura regional.

Más que una oposición frontal entre agricultores y técnicos, lo que se configuró fue un espacio de interacción en el que distintos actores produjeron interpretaciones parciales sobre el origen y el manejo de la enfermedad. Las chacras continuaron funcionando como ámbitos de observación y prueba, mientras que los laboratorios, las estaciones experimentales y los programas de cooperación científica se consolidaron como espacios de validación de diagnósticos y desarrollo de nuevas alternativas técnicas. En este proceso, las explicaciones sobre el declinamiento y las estrategias para enfrentarlo se construyeron a partir de una interacción continua entre productores, especialistas e instituciones. A partir de estas dinámicas, la atención comenzó a desplazarse progresivamente hacia el material vegetal utilizado en las plantaciones y, en particular, hacia la selección de portainjertos capaces de sostener la producción frente a las enfermedades virales.

Emergencia del portainjerto y redes sociotécnicas en la producción citrícola.

En la citricultura de Misiones, la propagación de enfermedades virales -especialmente el declinamiento- afectó de manera significativa los montes frutales desde la década de 1960. La pérdida progresiva de árboles, la disminución de los rendimientos y la dificultad para controlar la enfermedad pusieron en cuestión las combinaciones de injertos y las prácticas de manejo que habían sostenido la actividad hasta ese momento. En este escenario, productores del Alto Paraná, junto con técnicos e

instituciones, comenzaron a explorar alternativas orientadas a garantizar la sanidad vegetal y la continuidad productiva. Entre ellas, la selección y experimentación con distintos portainjertos adquirió un papel central.

El portainjerto⁵ se consolidó como una respuesta técnica a estos problemas sanitarios. Su uso implica la combinación de distintos materiales vegetales -semillas, plantines y varetas- ensamblados mediante técnicas de injerto para dar lugar a una nueva planta (ver Imagen 1). A partir de la década de 1960, su incorporación se articuló con la difusión de procedimientos orientados a la obtención de material vegetal libre de virus, como la selección de plantas madre, la termoterapia y el microinjerto. Estas prácticas, desarrolladas en ámbitos experimentales, dieron lugar a un sistema de producción más regulado, en el que la sanidad del material vegetal y la identificación de su origen -es decir, su trazabilidad- adquirieron un lugar central.

Este proceso se inscribió en una dinámica más amplia de adaptación frente a sucesivas crisis sanitarias. Así, aunque el naranjo agrio había sido utilizado por su tolerancia a enfermedades como la gomosis, se mostró altamente susceptible al virus de la tristeza, lo que impulsó la adopción del trifolío como portainjerto. Sin embargo, esta alternativa también presentó limitaciones frente al declinamiento. Como recordaba un productor del Alto Paraná: “apareció el virus de la tristeza y mató a todas las plantaciones (...) esa combinación no funcionó más” (Entrevista, productor, Montecarlo, 2019). En este sentido, las soluciones técnicas pueden comprenderse como parte de un

⁵ Entendido como la planta base sobre la cual se injerta la variedad comercial y que incide en la resistencia a enfermedades y en la adaptación a las condiciones del suelo.

proceso de ajustes sucesivos, en el que cada innovación reconfigura las condiciones de producción y, al mismo tiempo, introduce nuevas vulnerabilidades.

Imagen 1: Semillas, plantines y varetas certificadas



Fuente: Fotografía tomada por la autora

En este marco, los espacios experimentales adquirieron un papel central en la búsqueda de nuevas combinaciones varietales. El Campo Experimental Laharrague⁶ y la Estación Experimental del INTA constituyen casos significativos. Allí se realizaron ensayos con naranjo dulce injertado sobre distintos portainjertos bajo condiciones controladas -mediante el uso de telados, sustratos específicos y manejo diferenciado del material vegetal- que permitían observar el comportamiento de las plantas frente a

⁶ El terreno del Campo de Ensayos fue adquirido por el INTA en 1977. La extensión total es de 30,5 hectáreas, de los cuales unas 20 ha. Están preparadas para la implantación de ensayos.

enfermedades virales. A partir de estos ensayos se avanzó en la selección de portainjertos más resistentes, como el limón rugoso, la lima Rangpur y la volkameriana. En este proceso, técnicas como el microinjerto resultaron fundamentales para la obtención de plantas sanas: “a partir de un microinjerto (...) podés obtener una planta nueva libre de todo tipo de enfermedad” (Entrevista, ingeniera INTA, Montecarlo, 2017).

La producción de este material vegetal se organiza a través de una serie de prácticas desarrolladas en laboratorios, invernaderos y viveros. “El microinjerto de ápices caulinares permite “limpiar” el material vegetal en condiciones de laboratorio, a partir de la extracción de meristemas que, al ser injertados sobre plantines desarrollados *in vitro*, pueden crecer sin la presencia de virus (Entrevista, ingeniero INTA, Montecarlo, 2017). Una vez logrado el injerto, los plantines son trasladados a invernaderos protegidos, donde continúan su desarrollo bajo controles sanitarios antes de su certificación. A partir de estas plantas madre se obtienen yemas que circulan hacia otros centros experimentales y viveros, integrándose en un circuito en el que la trazabilidad del material -su origen, tratamiento y control sanitario- resulta central.

Desde una perspectiva analítica, estos procesos pueden ser descritos como una secuencia de operaciones técnicas articuladas. En este sentido, y retomando la noción de “transecto” propuesta por Ludovic Coupaye, es posible reconstruir una cadena operatoria que va desde la selección de plantas madre en centros experimentales, pasando por el microinjerto en laboratorio, el desarrollo de plantines en invernaderos protegidos, los controles sanitarios e instancias de certificación, hasta su circulación hacia viveros y su implantación en chacras. Esta secuencia permite observar cómo cada etapa implica la intervención de distintos actores, saberes y dispositivos técnicos, evidenciando el carácter procesual de la producción de material vegetal. Esta secuencia

permite observar cómo las prácticas involucradas en la producción de material vegetal pueden ser comprendidas como actos técnicos en el sentido propuesto por Mauss, es decir, como formas de acción orientadas a la eficacia, inscritas en tradiciones diversas y en permanente transformación.

Este circuito articula una diversidad de instituciones y actores. Por un lado, centros experimentales como la EEA de Concordia (Entre Ríos) proveen material vegetal saneado; por otro, viveristas y productores participan en su multiplicación y evaluación en condiciones locales. Al mismo tiempo, organismos como el INASE y el SENASA establecen normativas que regulan la producción y circulación de plantas. De este modo, la producción de plantines dejó de depender exclusivamente de intercambios informales entre productores para integrarse en redes reguladas, en las que la sanidad y la certificación del material adquieren un papel central.

Las prácticas observadas en viveros de la zona de Montecarlo permiten reconstruir de manera situada estas dinámicas. En el marco del trabajo de campo realizado entre 2017 y 2019, se relevaron viveros en los que la producción de plantines se desarrolla bajo condiciones reguladas, combinando saberes prácticos con exigencias normativas. Como señalaba una viverista: “nosotros sabemos cuándo un pie puede rebrotar, pero las normas dicen que eso no sirve (...) tenemos que ajustarnos a lo que dicen los inspectores” (Entrevista, viverista, Montecarlo, 2017). En este caso, las normas remiten a los protocolos establecidos por organismos de control que regulan tanto las condiciones de producción como la circulación del material vegetal.

En este sentido, la producción citrícola se configura como un espacio de interacción entre saberes. Mientras los técnicos desarrollan ensayos y protocolos orientados al control sanitario, los productores y viveristas evalúan el desempeño de los

portainjertos en función de las condiciones específicas de sus chacras. Como describía un ingeniero del INTA, el proceso implica articular distintas técnicas: “se trae material cítrico de Concordia (...) después de hacer microinjerto hay que testear (...) todo material se tiene que indexar” (Entrevista, ingeniero INTA, Montecarlo, 2017). De este modo, las técnicas de saneamiento y los procesos de injertación convencional se combinan en la producción de plantines a escala.

En este marco, los portainjertos se constituyen como un punto de articulación entre prácticas experimentales, regulaciones institucionales y saberes locales. Su uso no solo responde a problemas agronómicos, sino que se materializa en prácticas concretas que vinculan actores, instituciones y materialidades diversas. Finalmente, la diversificación varietal -orientada a extender el calendario productivo y reducir la vulnerabilidad frente a enfermedades- se consolidó como una estrategia central impulsada por técnicos e instituciones del sector. Como señalaban ingenieros vinculados a estos programas, uno de los objetivos era “tener mayor presencia en el mercado a través del tiempo”, al mismo tiempo que se buscaban soluciones al declinamiento (Entrevista, ingeniero, Posadas, 2014).

En este sentido, los portainjertos pueden ser comprendidos no solo como insumos técnicos, sino como ensamblajes sociotécnicos en los que se articulan procesos biológicos, intervenciones experimentales, marcos regulatorios y decisiones productivas. Esta perspectiva permite interpretar su emergencia no como una innovación aislada, sino como parte de una reconfiguración más amplia de las relaciones entre productores, instituciones y materialidades, cuestión que será abordada en el apartado siguiente.

Redes sociotécnicas en la producción citrícola

El estudio de la técnica en los sistemas agrícolas ha mostrado que los objetos técnicos no constituyen instrumentos neutrales, sino mediaciones entre dimensiones sociales, biológicas y ambientales. Desde los aportes pioneros de Mauss (2003), pasando por Leroi-Gourhan (1984) y Haudricourt (196), hasta Simondon (1958), se ha subrayado que las técnicas se configuran en la interacción constante entre humanos, materiales y entorno. En este marco, los objetos técnicos no solo adquieren funcionalidad, sino que también median saberes, prácticas y formas de relación con lo vivo.

En este marco, resulta relevante profundizar en la conceptualización de la técnica no como un conjunto de herramientas o procedimientos diferenciados según los actores, sino como un campo de prácticas heterogéneas en el que intervienen múltiples tradiciones. En esta línea, y en diálogo con los trabajos reunidos por Carlos Sautchuk (2017), es posible comprender las prácticas técnicas como procesos relacionales que se configuran en la interacción entre sujetos, materiales y entornos, en los que la búsqueda de eficacia no elimina la diversidad de modos de hacer, sino que se construye a partir de la cooperación, la experimentación y, en ocasiones, la controversia. Desde esta perspectiva, tanto las prácticas desplegadas por productores como aquellas desarrolladas por técnicos e ingenieros pueden ser entendidas como formas de acción técnica inscritas en tradiciones específicas, que se articulan y transforman en la práctica. Siguiendo a Gilbert Simondon (1958), los objetos técnicos pueden ser comprendidos como procesos de individuación, en los que diferentes elementos se articulan progresivamente hasta alcanzar estados de relativa estabilidad (o metaestabilidad). En este sentido, los objetos técnicos no constituyen entidades fijas,

sino configuraciones abiertas que se transforman en relación con su entorno y con las prácticas en las que se insertan. En el caso de los portainjertos, esto implica considerarlos como resultados siempre provisorios de interacciones entre material vegetal, intervenciones técnicas, condiciones ecológicas y marcos institucionales, cuyas propiedades y desempeño se reconfiguran continuamente. A su vez, los aportes de André-Georges Haudricourt (1962) permiten problematizar las formas de intervención sobre lo vivo, distinguiendo entre acciones directas e indirectas. Sin embargo, más que asumir esta distinción de manera rígida, resulta productivo analizar cómo, en la práctica, las intervenciones de técnicos y productores combinan distintos modos de acción. En esta línea, la noción de “manipulación”, retomada por Carol Ferret, permite dar cuenta de estas formas de intervención como procesos situados, en los que se articulan control, acompañamiento y experimentación en relación con las respuestas del material vegetal.

En la citricultura misionera, estas perspectivas permiten comprender al portainjerto no solo como un insumo productivo, sino como un ensamblaje en el que convergen decisiones técnicas, condiciones ecológicas y marcos institucionales. En particular, la distinción propuesta por Haudricourt (1962) entre formas de acción técnica orientadas al acompañamiento de los procesos vitales y otras basadas en intervenciones más directas sobre lo vivo puede ser retomada de manera analítica, no como tipología cerrada sino como herramienta para examinar las prácticas de manejo vegetal desarrolladas en la región. Mientras que ciertas intervenciones -como el microinjerto o la selección de plantas madre- buscan estabilizar procesos biológicos, otras prácticas vinculadas a la estandarización y certificación del material vegetal responden a

exigencias productivas y regulatorias que introducen criterios normativos sobre su desarrollo.

En esta línea, los aportes de Simondon (1958) sobre la individuación de los objetos técnicos permiten interpretar el portainjerto como un proceso abierto, más que como una entidad fija. Desde esta perspectiva, los objetos técnicos se constituyen y transforman en relación con su entorno y con las prácticas en las que se insertan. En el caso analizado, las combinaciones varietales, la incidencia de enfermedades y las intervenciones técnicas -como el microinjerto o la selección de material vegetal- reconfiguran continuamente sus propiedades y desempeño. De este modo, lejos de constituir un objeto estable, el portainjerto se transforma en interacción con productores, técnicos, instituciones y agentes biológicos.

La teoría del actor-red (Latour, 2005; Callon, 1986; Law, 1992) amplía estas perspectivas al proponer que tanto humanos como no humanos participan como actantes en ensamblajes heterogéneos. En la citricultura misionera, este enfoque permite analizar a los plantines portainjertos como entidades que condensan relaciones entre materiales biológicos, prácticas técnicas, regulaciones institucionales y saberes locales.

Tal como se observó en viveros y estaciones experimentales de la zona de Montecarlo, la producción de estos plantines involucra una secuencia de intervenciones específicas -microinjerto en laboratorio, desarrollo en invernaderos protegidos, controles sanitarios e instancias de certificación- en las que participan técnicos del INTA, viveristas, organismos como el INASE y el SENASA, así como el propio material vegetal. En este proceso, la sanidad del plantín no depende exclusivamente de

decisiones humanas, sino de la interacción entre procedimientos técnicos, condiciones ambientales controladas y propiedades biológicas del material injertado.

De este modo, la agencia se distribuye entre distintos actores y entidades: las yemas provenientes de centros experimentales como la EEA de Concordia, los protocolos de saneamiento, las normativas de certificación y las prácticas de manejo en vivero intervienen conjuntamente en la configuración del portainjerto y en su circulación hacia las chacras. Como señalaba un técnico entrevistado, “todo material que salió del proceso de microinjerto se tiene que testear (...) y después multiplicar en condiciones controladas” (Entrevista, ingeniero INTA, Montecarlo, 2017), evidenciando que la producción de plantas implica una cadena de acciones coordinadas entre humanos y no humanos.

Desde esta perspectiva, los portainjertos pueden entenderse como “híbridos” en el sentido propuesto por Latour (2005), en tanto combinan simultáneamente elementos naturales, técnicos y sociales. No se trata simplemente de plantas, sino de ensamblajes en los que convergen procesos biológicos, intervenciones de laboratorio, regulaciones institucionales y decisiones productivas.

El análisis de los procesos observados en estaciones experimentales, viveros y chacras del Alto Paraná misionero permite situar empíricamente estas relaciones. La búsqueda de material vegetal libre de virus y de portainjertos resistentes se tradujo en la articulación de espacios como el Campo Experimental Laharrague, viveros locales y centros de provisión de yemas -como la EEA de Concordia- junto con la intervención de organismos de regulación sanitaria. Estos vínculos se materializan en circuitos específicos de producción y circulación, desde el microinjerto en laboratorio para la

obtención de plantas madre saneadas hasta su multiplicación en viveros y su implantación en chacras bajo condiciones reguladas.

En este entramado, las decisiones sobre la producción de material vegetal -como la selección de variedades, la elección de portainjertos o la aplicación de técnicas de saneamiento- no responden únicamente a criterios agronómicos, sino que se construyen en el marco de relaciones concretas entre productores, técnicos e instituciones. La incorporación de protocolos de certificación y control sanitario, impulsados por organismos como el INASE y el SENASA, introduce nuevas condiciones para la producción y circulación de plantines, generando instancias de ajuste entre saberes locales y exigencias normativas.

Así, los portainjertos permiten observar de manera situada la articulación entre distintas prácticas y formas de conocimiento. Su producción y circulación involucran la interacción entre ensayos técnicos, procedimientos de saneamiento, regulaciones institucionales y decisiones productivas cotidianas. La utilización de yemas provenientes de centros experimentales, su multiplicación mediante injertos en viveros locales y los controles sanitarios exigidos evidencian cómo el material vegetal se configura en un entramado de prácticas heterogéneas.

En conjunto, el análisis permite comprender a los portainjertos no solo como herramientas destinadas a mejorar la sanidad o la productividad, sino como ensamblajes en los que confluyen materiales biológicos, procedimientos técnicos y regulaciones institucionales. Su desempeño depende tanto de las condiciones ecológicas en las que se implantan como de los protocolos que regulan su producción y circulación, evidenciando que la citricultura misionera se configura a partir de la

interacción entre experimentación técnica, marcos normativos y prácticas productivas situadas.

Reflexiones finales

Las virosis en la citricultura misionera no solo se manifestaron como problemas fitosanitarios, sino que incidieron directamente en la reorganización de las prácticas productivas, los circuitos de conocimiento y las formas de intervención técnica en el agro. A partir de lo observado en las chacras del Alto Paraná y en los testimonios de productores y técnicos, la expansión del declinamiento puso en cuestión tanto las formas habituales de diagnóstico basadas en la observación directa como las combinaciones de injerto que habían sostenido la producción hasta ese momento. En este contexto, la incorporación de nuevas técnicas -como el microinjerto, la selección de plantas madre y los controles sanitarios en laboratorio-, junto con la intervención de instituciones como el INTA, el INASE y el SENASA, contribuyó a reconfigurar los modos de producción y circulación del material vegetal. En este proceso, los portainjertos adquirieron un papel central como parte de las estrategias desplegadas para enfrentar las enfermedades, articulando ensayos experimentales, regulaciones sanitarias y prácticas productivas desarrolladas por viveristas y productores en la región.

Desde una perspectiva antropológica, el recorrido reconstruido permite revisar empíricamente las distinciones entre saberes locales y saberes científicos, así como entre prácticas consideradas “tradicionales” y aquellas asociadas a la tecnificación. Las decisiones productivas no responden de manera exclusiva a uno u otro registro, sino que se configuran en la interacción entre recomendaciones técnicas, normativas

institucionales y experiencias acumuladas por productores y viveristas. Mientras los protocolos de certificación regulan las condiciones de producción y circulación del material vegetal, los actores locales continúan evaluando el desempeño de los portainjertos en función de variables como el suelo, el clima o la capacidad de rebrote, generando instancias de ajuste y negociación en la práctica cotidiana.

Más que un proceso lineal de tecnificación, lo que se observa es una reconfiguración de las prácticas productivas en la que intervienen múltiples actores y materialidades. La circulación de yemas desde centros experimentales como la EEA de Concordia, su multiplicación en viveros mediante técnicas de injerto y los controles sanitarios que habilitan su comercialización constituyen ejemplos concretos de estos procesos. En ellos participan técnicos, viveristas, organismos de control y el propio material vegetal, dando lugar a formas de producción en las que se articulan procedimientos estandarizados con prácticas situadas.

Estas dinámicas permiten aportar, a partir del caso analizado, a los debates en la antropología de la técnica y en los estudios sociales de la ciencia. Los portainjertos no operan como instrumentos neutrales, sino como elementos que intervienen activamente en la organización de las prácticas productivas. Su producción y circulación -desde el microinjerto en laboratorio y el desarrollo en invernaderos protegidos hasta los controles sanitarios, su multiplicación en viveros y su implantación en las chacras- involucran la participación de técnicos, viveristas, organismos de control y productores, así como del propio material vegetal, cuyas propiedades biológicas condicionan los resultados de estas intervenciones.

Al mismo tiempo, estos procesos evidencian que las innovaciones agrícolas no se implementan de manera lineal, sino que se construyen en contextos específicos a partir

de la interacción entre distintos saberes y escalas. Las recomendaciones técnicas y los protocolos de certificación son apropiados, ajustados y, en ocasiones, tensionados por productores y viveristas en función de sus condiciones de trabajo y de su experiencia en el manejo de los cultivos. De este modo, la producción de material vegetal en la región pone en evidencia que la innovación técnica se configura a partir de procesos situados, en los que se articulan conocimientos científicos, prácticas locales y marcos regulatorios.

Las trayectorias de la citricultura misionera permiten comprender cómo la producción agrícola se organiza a través de redes en las que intervienen prácticas técnicas, regulaciones institucionales y decisiones productivas situadas. La gestión de los cultivos -desde los laboratorios y estaciones experimentales hasta los viveros y las chacras- implica una articulación constante entre procedimientos de saneamiento, controles normativos y evaluaciones realizadas por los productores en función de las condiciones locales.

El análisis del declinamiento de los cítricos en Misiones permite sostener que, cuando las redes que sostienen la producción agraria se desestabilizan, no se produce un simple reemplazo de prácticas, sino una reconfiguración compleja de las relaciones entre actores, saberes y materialidades. En este proceso, los productores del Alto Paraná no quedan desplazados por la tecnificación, sino que despliegan márgenes de acción situados, combinando la evaluación cotidiana de sus chacras con la incorporación selectiva de recomendaciones técnicas. Estas estrategias incluyen la adopción de portainjertos más resistentes, la incorporación de material vegetal proveniente de estaciones experimentales y el ajuste continuo de las prácticas de manejo en función de la respuesta de las plantas en condiciones locales. De este modo,

las virosis no solo representan una amenaza sanitaria, sino que operan como un punto de inflexión que reconfigura las redes sociotécnicas de la producción, evidenciando que la agricultura contemporánea se construye a partir de procesos de negociación permanente en contextos de incertidumbre ecológica.

Referencias bibliográficas

- Bartolomé, L. J. (1975), "Colonos plantadores y agroindustrias: La explotación agrícola familiar en el sudeste de Misiones", *Desarrollo Económico*, 15, (58), pp. 239-264.
<https://doi.org/10.2307/3466260>
- Haudricourt, A. G. (1962), "Domestication des animaux, culture des plantes et traitement d'autrui", *L'Homme*, 2, pp. 40-50.
- Haraway, D. (2015), "Anthropocene, capitalocene, plantationocene, chthulucene: Making kin", *Environmental Humanities*, 6,(1), pp. 159-165.
<https://doi.org/10.1215/22011919-3615934>
- Latour, B. (2005), *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford, Oxford University Press.
- Leroi-Gourhan, A. (1984), *Evolução e técnicas I: O homem e a matéria*, Lisboa, Edições 70.
- Marcus, G. E. (1995), "Ethnography in/of the world system: The emergence of multi-sited ethnography", *Annual Review of Anthropology*, 24, (1), pp. 95-117.
- Marcus, G. E. (2001), "Etnografía en/del sistema mundo. El surgimiento de la etnografía multilocal", *Alteridades*, 11, (22), pp. 111-127.
- Mauss, M. (2003), "As técnicas do corpo", en Mauss, M., *Sociologia e Antropologia*, São Paulo, Cosac Naify, pp. 399-422.
- Sautchuk, C. (org.) (2017), *Técnica e Transformação. Perspectivas*, Río de Janeiro, ABA Edições.
- Simondon, G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier.

Schiavoni, G. (1998), *Colonos y ocupantes: parentesco, reciprocidad y diferenciación social en la frontera agraria de Misiones*, Posadas, Editorial Universitaria de Misiones.

Tsing, A. (2018), “R surgence holoc nique contre plantation anthropoc nique”, *Multitudes*, 3, (72), pp. 77-85. <https://doi.org/10.3917/mult.072.0077>

Tetzlaff, Y. (2025), *El complejo agroindustrial citrícola: un estudio etnográfico y comparativo en la provincia de Misiones*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

Tetzlaff, Y. (2025), “Lo cooperativo como campo de disputa: tensiones organizativas y sentidos divergentes en el agro misionero”, *Estudios Rurales*, 15, (32).
<https://doi.org/10.48160/22504001er32.676>

Artículo recibido el 31 de agosto de 2025

Aprobado para su publicación el 27 de diciembre de 2025