

Nuevas miradas sobre la innovación tecnológica en la agricultura argentina, 1880-1940

Educación agrícola, enólogos y tecnologías para una vitivinicultura “de calidad”, Mendoza, 1890-1930

Florencia Rodríguez Vázquez

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Argentina
fr Rodriguezv@mendoza-conicet.gov.ar

Cita sugerida: Rodríguez Vázquez, F. (2014). Educación agrícola, enólogos y tecnología: trayectorias de cambio y perfeccionamiento en bodegas de Mendoza, 1890-1920". *Mundo Agrario*, vol. 15, n° 29, agosto 2014.
Recuperado de: <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/2321>

“Hoy la vitivinicultura mendocina ha entrado en el período racional y ya no somos mirados con tanta desconfianza ni nosotros ni nuestros alumnos de la Escuela Nacional de Vitivinicultura”

Carta del ingeniero y enólogo José Alazraqui al enólogo Juan Canadé.
La Industria, 9-3-1912, p. 3.

Resumen

Sobre la base de la relación entre enseñanza y economía, el objetivo de este artículo es avanzar sobre el análisis de la repercusión de las políticas públicas de enseñanza agrícola en la economía regional vitivinícola. Para ello, en primer lugar, nos centramos en los principales proyectos educativos sectoriales que hubo en Mendoza en el período de consolidación del modelo productivo, de base capitalista, y la contribución de los técnicos vinculados a estos establecimientos. La reconstrucción operada se basa en datos obtenidos de fuentes primarias, editadas e inéditas, oficiales y no oficiales. Como resultado, se demuestra que el Estado, nacional y provincial, respondió a las demandas de formación de recursos humanos, y alentó la constitución de un grupo de especialistas que inició discusiones técnicas y realizó importantes aportes sobre enología y vinificación.

Palabras clave: enseñanza agrícola, tecnología, vitivinicultura, Mendoza

Agricultural education, enologists and technology to ‘quality wine industry’, Mendoza, 1890-1930

Abstract

Based on the relationship between education and economy, the objective of this article is to analyze the impact of public policies on agricultural education in the regional wine economy. To do so, first, we focus on the major sectorial educational projects in Mendoza in the consolidation period of the productive model of capitalist basis, and in the contribution of technicians involved in these establishments. The reconstruction is based on data obtained from primary sources, edited and unpublished, official and unofficial. As a result, it is shown that the State, national and provincial, answered to the demands of human resource training, and the constitution of a subgroup that initiated technical discussions and made significant contributions on wine and winemaking.

Keywords: agricultural education, technology, viticulture, Mendoza



1 - Introducción

En investigaciones previas analizamos la política pública de formación de recursos humanos especializados en Mendoza entre 1870 y 1920 (Rodríguez Vázquez, 2011 y 2012), ejecutada desde el Ministerio de Agricultura de la Nación, como una tecnología institucional endógena al sector agroindustrial (Sesto, 2009) que articuló las esferas gubernamentales, nacional y provincial, y en torno a la cual se conjugaron intereses múltiples para la creación de instituciones dedicadas a la generación de conocimientos especializados (escuelas agrícolas, estaciones agronómicas, agronomías regionales). Podemos referirnos, entonces, a una innovación institucional –y también, tecnológica- que se materializó en la inauguración de la Escuela Nacional de Vitivinicultura (1896) y de la Estación Enológica anexa (1904) en la Ciudad de Mendoza, así como también, en la fundación de una Granja-Escuela (1908), en la organización de un sistema de agronomía regional en el Sur de la provincia (1912) y de enseñanza técnica departamental (1918) para los agricultores que no tenían acceso a la educación formal. (Figura 1)

El mencionado estudio evaluó positivamente la formación de recursos humanos dado que verificó, en primer lugar, la conformación de un núcleo de técnicos que ocuparon puestos destacados en la administración pública provincial y nacional, y de un grupo considerable de graduados que dirigieron bodegas en Mendoza y San Juan. A su vez, se comprobó la generación de un *corpus* de conocimientos técnicos de base local sobre los problemas de la vitivinicultura regional. Ahora bien, ¿cuáles fueron las instancias para la efectiva divulgación de estas nuevas técnicas? ¿Es posible observar la participación de actores privados –empresarios, bodegueros, contratistas de viña- en estas actividades?

En este artículo profundizaremos el estudio de la difusión de cambios técnicos en la viticultura mendocina desde una perspectiva evolutiva que destaca, por un lado, el papel del Estado en la difusión y asimilación de tecnologías agroindustriales. Este abordaje, a su vez, señala ciertas limitaciones en función de las condiciones económicas, institucionales, ambientales y sociales en las que se desenvuelve la organización agroindustrial (Vence Deza, 1995; Del Valle y Solleiro, 1996; Arocena y Sutz, 2003; Federico, 2005).

Por el otro, continuaremos con la reconstrucción histórica de las trayectorias individuales de los actores vinculados al sector vitivinícola. El abordaje se vincula con una línea de investigación que retoma el valor de los aportes incrementales y los adyacentes posibles en la generación de innovaciones, sin presuponer esta última como una mera inversión en maquinarias (Sesto, 2005 y 2007; Djenderedjian, 2008: 248, 253, 285-287 y 2010; Richard-Jorba y Pérez Romagnoli, 1994; Richard-Jorba, 2000; Pérez Romagnoli, 2005).

2 - Antecedentes

Los estudios sobre la introducción, innovación y difusión de tecnologías en la vitivinicultura mendocina abordaron la problemática hasta 1910 y se centraron, primero, en las técnicas introducidas para la explotación intensiva del viñedo (cfr. Richard-Jorba, 1994 y 2007) y para la industrialización de la materia prima en las bodegas tecnificadas de acuerdo con criterios modernos (Richard-Jorba y Pérez Romagnoli, 1994; Richard-Jorba, 2010: 104-127).

En primer lugar, estos aportes destacan dos etapas en la vitivinicultura mendocina; una, comprendida entre 1870 y 1900, caracterizada por la introducción de conocimientos y maquinarias importados desde Europa, su adaptación a las condiciones locales y ambientales de producción, así como el desarrollo posterior de innovaciones a cargo de inmigrantes y criollos miembros de una burguesía industrial en ascenso, sobre la base de la experiencia individual y algunos estudios puntuales. Durante este período, las innovaciones se nutrieron también de conocimientos tácitos y experiencias previas de los inmigrantes europeos, de la imitación de casos exitosos –“efecto demostración”- (Metcalf, 1974: 73; López, *et. al.*, 1996: 30) (1) y, en menor medida, de la lectura de manuales, revistas y folletos técnicos.

Es oportuno señalar que, desde la década de 1880, las técnicas agrícolas (conducción de vides en

sistema de espaldero, distancia entre las cepas, introducción de técnicas de poda intensiva, y de variedades extranjeras –denominadas, genéricamente, francesas-, organización del regadío, etc.) se constituyeron en factores clave para el desarrollo vitícola moderno, la expansión territorial del viñedo, la evolución experimentada en el rendimiento productivo y el aumento de la densidad de cepas por ha (2). En este proceso, la llegada del ferrocarril (1885) a la provincia fue clave para la introducción de insumos y tecnologías de cultivo de la vid a gran escala -y de su posterior vinificación masiva- y, también, para la integración de Mendoza con el espacio de consumo ubicado en el Litoral.

Estos cambios en la fisonomía del paisaje y en la economía agrícola provincial, además, fueron una consecuencia del diseño y aplicación de propuestas de la élite –en particular, las exenciones impositivas a los terrenos cultivados con vid desde 1881- para la modernización del viñedo; es decir, la implantación del modelo vitivinícola en Mendoza no tuvo que ver tanto con las ventajas comparativas locales sino con una decisión política y económica de la élite dirigente, liberal en lo económico y conservadora en lo político, para vincularse con el mercado de consumo nacional. Este proyecto agrícola concreto, económico y productivo, dio dirección y sentido a las dos dimensiones interrelacionadas que componen nuestro estudio: por un lado, la institucional, integrada por Ministerios, departamentos técnicos, normativas específicas, organismos locales; por el otro, la productiva, conformada por viticultores, contratistas, enólogos y bodegueros.

Es sabido que escala local y conocimiento tácito fueron las notas características durante esta primera etapa (Richard-Jorba, 2007: 176) (3). Además, el cultivo de vides incorporaba peones criollos que desconocían las técnicas específicas de esta actividad (podas, sistemas de conducción, despampanado, entre otras) y muchos de los inmigrantes, si bien portadores de una cultura vitícola, desconocían cuestiones inherentes al medio ambiente local, por lo que deberían atravesar por un proceso de aprendizaje antes de adaptar sus conocimientos a este espacio (Richard-Jorba, 2007: 101). Al respecto, expresaba un publicista: “Como los operarios extranjeros han tenido que hacer su aprendizaje acá, porque los pocos que vienen de regiones vitícolas se encuentran que los cultivos son muy distintos, traen a su modo sin base científica ni tradición...” (4).

Era necesario dotar a esas experiencias particulares de un sustento científico como también darles difusión en el tiempo y en el espacio. En este sentido, los miembros de la élite vinculados con la industria vitivinícola demandaban, desde fines del siglo XIX, la realización de estudios científicos sobre las condiciones edafológicas, climáticas, hidrológicas y ambientales para la expansión de la vid, y buscaban llenar este vacío con observaciones y descripciones propias. Tal fue el caso de los estudios de los políticos y bodegueros Eusebio Blanco, de 1870 y 1884, los de Salvador Civit, de 1889, y los de un técnico y profesor ruso vinculado a este grupo, Aarón Pavlovsky, de 1888. Estos pioneros consideraban que el mejoramiento de la productividad y de la calidad de los viñedos y vinos vendría de la mano de la difusión de la información técnica.

Por otro lado, la bodega más tecnificada surgió a partir de 1890, como consecuencia de la necesidad de procesar la creciente cantidad de materia prima proveniente de los viñedos en expansión. Este proceso se destacó por la incorporación, asimilación, adaptación y difusión de tecnologías de vinificación que sustituyeron los procedimientos de elaboración artesanal (Richard-Jorba y Pérez Romagnoli, 1990: 32-33).

Por entonces, la premisa común que guiaba a los viñateros y bodegueros era producir mucho, sin atender a los criterios cualitativos ni enológicos propuestos por los pioneros. Por el contrario, el gran salto tecnológico operado en la década de 1880 fue impulsado por la cambiante composición demográfica en el Litoral argentino, en donde se formó un mercado consumidor integrado por europeos adultos que preferían el vino *grueso*, con mucho alcohol y de bajo precio. Esta demanda fue determinante en los caracteres que iba adquirir la elaboración vínica durante gran parte del siglo XX.

Durante la segunda etapa, desde comienzos del siglo XX, se detectó la maduración, perfeccionamiento y/o consolidación de las innovaciones y cambios registrados en el primer período. Ante estas circunstancias, nos preguntamos cómo los centros educativos que formaron técnicos y desarrollaron investigaciones aplicadas contribuyeron a la generación y difusión de innovaciones técnicas agroindustriales.

3 - El contexto vinícola tras la crisis de 1903

Junto con las transformaciones operadas en la bodega mendocina a partir de 1890 se inició un proceso de perfeccionamiento de las maquinarias, implementos y procedimientos. Particularmente significativo resultó el impacto local de la crisis de 1901-1903 (Barrio de Villanueva, 2006), dado que evidenció que la escasez de conocimientos, la falta de criterio técnico y de divulgación de técnicas de producción -junto con la retracción de la demanda nacional- generaron una coyuntura económica adversa, por lo cual se hizo explícita la necesidad de desarrollar aquellos conocimientos científicos que sirvieran de base para el perfeccionamiento de las cuestionadas prácticas vitivinícolas.

3.1. Capacidad y ubicación de las bodegas

Durante el período analizado, las bodegas con rasgos de tecnificación modernos (capacidad de elaboración de más de 10.000 hl) fueron características de la Zona Núcleo de difusión de la vitivinicultura moderna (Pérez Romagnoli y Richard-Jorba, 1994: 157) (Tablas 1 y 2; Gráfico 1). De acuerdo con su ubicación, estos emprendimientos se encontraban bajo el radio de influencia de la Escuela de Vitivinicultura. Entre 1910 y 19145 (5), las bodegas de más de 50.000 hl de capacidad crecieron en un 150% (Tabla 3), concentradas en la misma Zona y con solo una en la Zona Este, desde 1914. En el mismo período se registró un descenso de las bodegas medianas en la Zona Núcleo y un incremento significativo en la Este, de acuerdo con la tendencia de incremento de superficie cultivada con vid, y con la expansión de la actividad desde el centro a la periferia. Asimismo, la mayor evolución porcentual del período se dio en las bodegas medianas y grandes (más de 5.000 hl), lo cual nos indica que, tras la implantación del modelo de producción vitivinícola sobre la base de pequeños establecimientos, comenzó un proceso de maduración en el que se multiplicaron los grandes establecimientos, más tecnificados.

Tabla 1

Provincia de Mendoza. Capacidad de elaboración de las bodegas (en hl), distinguiendo por tamaño y zona de procedencia, en 1912 (porcentaje calculado sobre el total zonal)

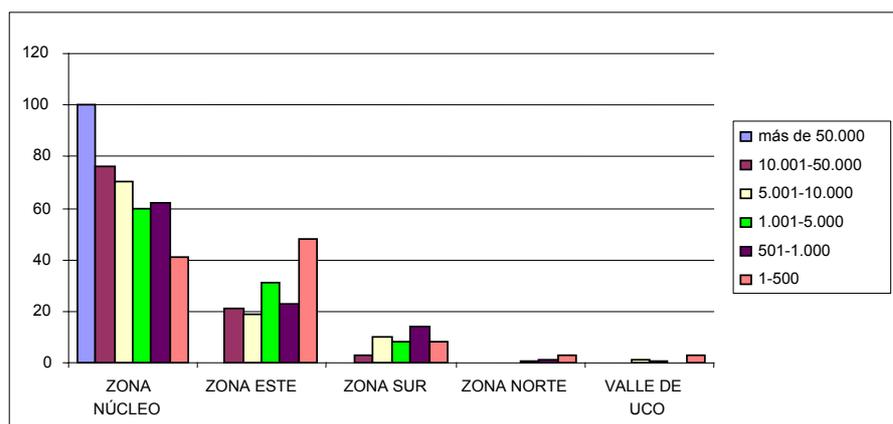
	I	II	III	IV	V	VI
	Más de 50.000	10.001-50.000	5.001-10.000	1.001-5000	501-1.000	1-500
ZONA NÚCLEO	100	76	70	60	62	41
ZONA ESTE	0	21	19	31	23	48
ZONA SUR	0	3	10	8	14	8
ZONA NORTE	0	0	0	0,5	1	3
VALLE DE UCO	0	0	1	0,5	0	3
TOTAL	100	100	99	100	100	100

Nota aclaratoria: En el grupo I se encontraban las tres empresas vitivinícolas de Mendoza que compraron bodegas y ampliaron las que tenían hasta darles un tamaño *monumental*: Giol y Gargantini, Tomba y Arizú, con una elaboración anual de entre 150.001 y 350.000 hl.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del *Anuario Estadístico de la Provincia de Mendoza*, 1912: 355, de acuerdo con categorización elaborada por Pérez Romagnoli y Richard-Jorba, 1994: 171.

Gráfico 1

Provincia de Mendoza. Porcentaje de bodegas sobre el total zonal, distinguiendo capacidad de elaboración (en hl) y zona vitivinícola de procedencia, en 1912



Fuente: Tabla 1

Si extendemos el análisis al total provincial de las bodegas registradas durante 1912, verificamos que las bodegas de la categoría I ocupan menos del 1% del total provincial mientras que, en el otro extremo, las pequeñas bodegas comprendían el 50% del total para el mismo año, con un predominio absoluto en todas las zonas. No obstante, la producción de vino continuó concentrada, ya que de 826 bodegas registradas en ese año (6), sólo un 8% tenía una capacidad de elaboración superior a 10.000 hl. Una década después la situación era similar. Las bodegas de las zonas Núcleo y Este concentraban casi el 85% de los establecimientos que elaboraron vino en 1923 (1.300 aproximadamente), con un predominio de los que tenían una capacidad de elaboración de hasta 5.000 hl –Tabla 2- (*Anuario de la Dirección General de Estadística*, 1923, p. 275). Ahora bien, los canales de asesoramiento y acceso a información actualizada se habían ampliado en número y en el espacio; en efecto, los agrónomos regionales y técnicos de enseñanza departamental -dependientes del Ministerio de Agricultura de la Nación y del Gobierno provincial, respectivamente- complementaban la función que inicialmente sólo cumplía la Escuela de Vitivinicultura, en la Ciudad de Mendoza (Figura 1)

Tabla 2

Provincia de Mendoza. Porcentaje de bodegas sobre el total provincial, de acuerdo con su capacidad de elaboración (en hl) y zona de procedencia, en 1912 y 1923

	1 a 5.000 hl		5.001 y más hl	
	1912	1923	1912	1923
ZONA NUCLEO	40	47	13	8
ZONA ESTE	33	24	3	4
VALLE DE UCO	7	2	1	0
ZONA SUR	2	11	0	1
ZONA NORTE	3	1	0	0

Fuente: Elaboración propia sobre la base de *Anuario Estadístico de la Provincia de Mendoza*, 1912, p. 355 y *Anuario de la Dirección General de Estadística*, 1923, p. 275

3.2. La incorporación de recursos humanos calificados en las bodegas mendocinas

La relación positiva establecida entre los proyectos educativos de orientación productiva en Mendoza y la formación de una economía regional fue verificada en la primera década de 1900, a través de la progresiva incorporación a bodegas de enólogos graduados de la Escuela Nacional de Vitivinicultura, en tanto que recurso humano altamente calificado debido a que "...fuera por su gestión directa o por la transferencia tecnológica que pudo hacer, produjo efectos positivos para una economía que se especializaba en la producción de vinos" (Richard-Jorba, 2004). Es importante señalar que sólo a partir de 1913 la Escuela de Vitivinicultura expidió el título de enólogo; hasta entonces, los

establecimientos educativos de orientación productiva se abocaban a la formación de peritos o técnicos agrícolas sin precisar la especialización en los estudios. Por ejemplo, los ingenieros Carlos Lemos y José R. Ponce, en 1890, ofrecían servicios de “instalación de bodegas, destilerías, lecherías, ingenios de azúcar (...) tasación de bienes rurales y colonias (...) mensura (...) análisis de enfermedades de los vinos y remedios (...) compra de máquinas agrícolas y semillas...” (*Los Andes*, 24-9-1890, p. 1) Así, estos graduados desempeñaron diferentes funciones en explotaciones agroindustriales de distinto tipo hasta abocarse, con posterioridad, a la dirección técnica de bodegas de acuerdo con las demandas del sector productivo.

No obstante, los primeros egresados de la Escuela de Vitivinicultura de Mendoza tuvieron que salvar algunas dificultades para insertarse en el sector productivo del mercado laboral local y regional. Durante la década de 1880 la demanda de técnicos no había sido importante dado que los vitivinicultores trabajaban en forma empírica, enfocados en un objetivo productivo de carácter cuantitativo (Richard-Jorba, 1993: 240). A su vez, las bodegas pequeñas, poco equipadas y trabajadas por el propietario y su familia, no contrataban a un tercero *calificado* para el control de la elaboración. En estos establecimientos, la experiencia laboral obraba como una importante fuente de aprendizaje, ya fuera por la práctica previa en bodegas, por la pervivencia de conocimientos transmitidos por sus antecesores vitivinicultores o por medio del contacto con enólogos. También, predominaban las cuestiones étnicas en la selección de personal de confianza para dirigir las bodegas, lo cual redundó en una mayor demanda de directores técnicos de bodega extranjeros que, en general, eran solicitados especialmente en España, Francia o Italia. A su vez, eran recurrentes los casos de extranjeros que se ofrecían para atender la elaboración de vinos, tuvieran capacitación formal o no. Esta situación persistió aún cuando ya había un número considerable de graduados de la Escuela de Vitivinicultura.

Al menos hasta la primera década de 1900, entonces, los ámbitos locales de producción y difusión de saberes vitivinícolas no tuvieron una vinculación significativa con los espacios de aplicación de esos conocimientos. En ello incidieron no sólo la precariedad económica de muchos productores sino, también, las cuestiones culturales que afectan los procesos tecnológicos de cambio, modernización o innovación que podrían generarse localmente. Sin embargo, en el marco de un discurso técnico acerca del perfeccionamiento de la vinificación y el número ascendente de graduados, esa dificultosa relación parece haber adquirido otros matices.

En primer lugar, aquellos graduados de la Escuela de Vitivinicultura que obtuvieron becas de perfeccionamiento en centros europeos desde 1905 lograron contrarrestar esta imagen negativa y abrir espacios de inserción en bodegas de Mendoza y San Juan, a partir de una fructífera actividad de investigación y transmisión de conocimientos. Así, hacia 1914 registramos un 40% de los graduados trabajando en bodegas, familiares o de terceros, al compás de una complejidad laboral creciente y de la incorporación de equipos tecnológicamente avanzados (Richard-Jorba, 2009). Hacia la década de 1920, el desempeño en reconocidas bodegas de la provincia se consolidaba como un valor agregado para los técnicos: “*Luis Cisternas, Bodeguero-Enólogo, ex bodeguero de Sotero Arizu en la bodega Barraquero y ex bodeguero de Calise y Cía, en donde ha actuado por espacio de ocho años. Aceptaría la dirección de bodega de importancia o bien de varias bodegas chicas*” (*Los Andes*, 26-2-1922, p. 2). Durante estos años, algunos graduados comenzaron a arrendar bodegas para encargarse de la administración y dirección de los emprendimientos (*Dirección de Fiscalización, Control y Consumo de la Provincia de Mendoza*, expediente 729, 1-4-1921; exp. 809, 23-3-1926)

Por otro lado, como producto de las sucesivas peticiones del *Centro de Viticultores-Enólogos de Mendoza*, formado por técnicos de la mencionada Escuela en 1911, se dictaron las primeras normativas para garantizar la efectiva inserción laboral de estos profesionales. La ley provincial n° 740, de 1919, estableció que los cargos técnicos de la Administración pública relacionados con la industria vitivinícola debían ser ocupados por profesionales (ingenieros agrónomos y enólogos) diplomados, inscriptos en la correspondiente dependencia estatal (Junta Reguladora de Vinos, 1938: 273). Esta normativa tendría repercusión, particularmente, en el área tecnológica de la vinificación pues garantizaba una elaboración en función de los conocimientos actualizados y sobre la base de una tecnología institucional expresamente diseñada para el control de la elaboración a partir de tres eslabones: formación de recursos humanos especializados, organismos de control y fiscalización, y las normativas e instrumentos legales y administrativos para su ejecución, entre los que se destacaba la Ley Nacional de Vinos (1904).

3.3. Las tecnologías y las técnicas de vinificación: una transición hacia la calidad

Si bien la industrialización de la vitivinicultura facilitó algunos procedimientos, también introdujo nuevos problemas como resultado del incremento significativo de la producción. Por ejemplo, cuál era la temperatura óptima de la fermentación y cómo mantenerla; cómo controlar las enfermedades vínicas que podían llegar a desvirtuar toda una partida; cómo garantizar la salubridad de un producto que debía recorrer miles de kilómetros antes de ser consumido; de qué manera se podría mejorar una vinificación que dependía de una materia prima deficiente en acidez, entre otros. Durante la crisis vitivinícola de 1901-1903, precisamente, se pusieron en debate público las dificultades en la elaboración y la carencia de técnicas para una vinificación adecuada, como lo reflejamos a continuación

Tabla 3

Tecnologías desarrolladas en bodegas mendocinas seleccionadas, 1903

	Sistemas de refrigeración	Temperatura de fermentación	Fermentos seleccionados
CARLOS ALURRALDE Y C ^o	125 m. caño galvanizado, agua corriente	32°	No
BALBINO ARIZU	Cañería	Menos de 35°	Pequeñas pruebas y sin resultado
TOMBA	Sistema adaptado de Tibodeaud pero sumergido constantemente en pileta	Desde 33° a 34°	Sin buenos resultados
ALEJANDRO SUÁREZ	Refrigerante de Muntz y Rouseaux.	Menos de 36°	Fermentos del Instituto <i>Le Claire</i> (1), con resultados negativos. Adición de agua para evitar el dulce
EMILIO ASTIÉ	Caños de hierro galvanizado	s/d	s/d
ESCUELA NACIONAL DE VITIVINICULTURA	Piletas de hormigón	s/d	Pruebas experimentales con variedades de uvas seleccionadas
S/N	El "remontage" (2)	s/d	Como ensayo y en pequeña escala.

Fuente: Arata, 1903: 271-306.

Notas: Las tres primeras bodegas eran las de mayor capacidad productiva de la región. (1) Este fermento fue utilizado también en los ensayos realizados al respecto en la Escuela Nacional de Vitivinicultura y era el recomendado por el Boletín de Agricultura de la Nación, por lo cual Suárez puede ser considerado un innovador; es decir, un empresario que introdujo una posibilidad técnica no experimentada (Schumpeter, 1952), para el mejoramiento cualitativo de la vinificación. Resulta oportuno mencionar que este bodeguero no tenía parentesco alguno con Leopoldo Suárez, el enólogo y director de la Escuela Nacional de Vitivinicultura (1908) y de la Estación Enológica anexa (1910). (2). El remontado es la extracción del mosto en fermentación desde la parte baja del depósito, elevándolo y dejándolo caer sobre la capa de hollejos situados en la parte superior. Se emplea para favorecer la actividad de las levaduras. La necesidad de aire de las levaduras es mayor cuando la temperatura es elevada,

La Ley Nacional de Vinos N° 4.363, aprobada en 1904 como consecuencia de la mencionada coyuntura adversa, aportó algunas respuestas para la regulación de la actividad y la orientación técnica de los bodegueros y enólogos. En ella se distinguieron cuatro grandes temas: la defensa del vino natural –producto de la fermentación del zumo de uva fresca- frente a otras bebidas, las normas

enológicas permitidas, el control de la elaboración y los castigos a los infractores de la ley. No obstante este marco legal, el problema de cómo mejorar la calidad de los vinos no estaba resuelto. Faltaba aún precisar y ajustar una serie de procedimientos y operaciones, como también introducir adaptaciones e implementos que resultaran en aquel objetivo. Detengámonos, entonces, en conocer cómo se articuló esta dinámica y los actores implicados en ella.

El Estado provincial procuró orientar y controlar este proceso, primero a través de la organización de reparticiones técnicas, específicamente la Dirección General de Industrias, con los objetivos específicos de realizar estudios sobre prevención de enfermedades en los vinos y los medios de asegurar su correcta conservación, como también por medio de la enseñanza ambulante de conocimientos enológicos (*Recopilación de Leyes*, 1925, p. 4.267) Estas tareas se enmarcaban en una política férrea de regulación y fiscalización proyectada por el gobernador Emilio Civit en 1910, con resultados dispares (Barrio de Villanueva, 2010). Más adelante, en 1919, su par José Néstor Lencinas estableció que los técnicos que se desempeñaran en estas dependencias deberían ser graduados de escuelas especiales -dependientes del Ministerio de Agricultura de la Nación- o de universidades nacionales -como ya mencionamos-; quienes carecieran de educación formal deberían probar su competencia a través de su experiencia laboral previa.

En similar dirección, los especialistas -graduados en establecimientos argentinos y/o en el extranjero- alcanzaron mayor notoriedad en estos años. Los primeros escritos publicados en el Boletín del Departamento Nacional de Agricultura, en los que se ofrecían consejos y asesoramiento sobre métodos y sustancias para vinificar, se complementaron con la labor innovativa desarrollada en el interior de las bodegas con vistas a la resolución de problemas concretos, como el de las elevadas temperaturas, agudizado porque la época de la cosecha coincidía con los calores más fuertes (7). Así, las discusiones sobre sistemas de refrigeración por cañerías, los ensayos con máquinas de frío importadas de Francia y la invención local de artefactos para refrigerar para mostos (Pérez Romagnoli, 2005: 148) convergieron con los aportes de los técnicos de la Escuela, como por ejemplo, los estudios de Pedro Cazenave (1909), primer director de la Estación Enológica anexa a la Escuela de Vitivinicultura en 1905.

En particular, los avances en esta materia se harían imprescindibles para garantizar el control de una temperatura constante en las vasijas, cada vez más grandes a partir de la difusión de la mampostería de hormigón para su fabricación (en reemplazo del roble importado), utilizadas para vinificaciones experimentales en la Escuela de Vitivinicultura desde 1903. Diversos motivos impulsaron su uso: eran fáciles de limpiar, más económicas -con respecto a los recipientes de roble importado que, además, tenían una vida útil limitada-, de mayor higiene y permitían mantener constante la temperatura; aunque no se les pudiera dar otro uso y su construcción fuera algo compleja. Su adopción en la provincia data de 1905 (8), para cubas de fermentación y de conservación. Entre los pioneros se registraron Bodegas Andinas (9) y Arturo Dácomo y Compañía (Pérez Romagnoli, 2008: 80), ambas situadas en el departamento Maipú (Zona Núcleo de la difusión de la vitivinicultura moderna), para la elaboración de vinos comunes (Maggistochi, 1934: 267) (10).

Otro problema tenía que ver con la escasa acidez de la materia prima, lo cual trajo aparejado el interés de los técnicos por introducir sustancias enológicas para enmendar este defecto durante la vinificación. La solución a este problema demandaba, a su vez, la contratación de personal capacitado y la profundización de los ensayos. Esto permitiría, además, un avance significativo en orden a la formación de tipos de vino característicos, como reclamaban algunos industriales y especialistas (Galanti, 1900: 26). Sin embargo, aún eran escasas las variedades de vides difundidas, por lo que cobra sentido el carácter pionero de los estudios sobre ampelografía y sobre selección varietal realizados por los enólogos Leopoldo Suárez y Luis Noussan, respectivamente, al frente de la Estación Enológica.

3.3.1. La introducción y difusión de las levaduras vínicas

Una cuestión esencial estaba referida al uso de levaduras vínicas seleccionadas. Su importancia, aún en la actualidad, reside en que aportan tipicidad y definen el *bouquet* de los vinos.

Los agentes introductores de esta innovación, en 1890, fueron las bodegas con más capacidad de

elaboración que contaban con enólogos europeos para la dirección de los ensayos. La profundización de los estudios al respecto se relacionó con un contexto económico adverso. En 1897 hubo una mala cosecha que dio como resultado vinos de pésima calidad. Por este motivo, el químico Harperat inició, en distintos diarios de circulación nacional, una campaña denunciando presuntas adulteraciones y nocividad de los vinos mendocinos; aunque los técnicos invalidaron esta campaña, se puso en debate el problema de las adulteraciones y descuidos durante la vinificación. Simultáneamente, se produjo una caída de las ventas, se derramó el vino procedente de 35.000 ha (Galanti, 1900: 119) y debió intervenir una comisión nombrada por el Ministerio de Hacienda de la Nación. Asimismo, el Ejecutivo provincial impulsó la sanción de la ley 47, que prohibió la elaboración de vinos artificiales en la provincia.

En torno a este tema encontramos, hacia 1903, diversos estudios y contribuciones de los investigadores de la Escuela (Simois, 1902: 22), y de técnicos enviados por el Ministerio de Agricultura de la Nación. Notamos, además, que estas investigaciones se retomaron precisamente en un ciclo crítico para la vitivinicultura local, cuando lo que más se cuestionaba era la escasez de técnicas para una vinificación cualitativamente superior. Al respecto, expresaba el químico Lavenir en 1905 que era necesario que la vitivinicultura mendocina, “aprovechando los recursos de la ciencia y de la observación, entre francamente en la vía de las reformas juiciosas y del progreso” (Lavenir, 1905, p. 11).

En este contexto, resulta oportuno señalar dos cuestiones: por un lado, la acción de empresas extranjeras en la introducción, promoción y/o adaptación de tecnologías para vinificación. En efecto, Julio Lemos inauguró el Instituto de Investigaciones Científicas e Industriales, para la venta de fermentos vínicos seleccionados y aclimatados a mostos argentinos, y el asesoramiento técnico sobre su uso. Además, seleccionaba las levaduras de variedades de uvas especiales, reservándolas para el uso exclusivo de cada bodeguero, para lo cual cada uno debía remitir al instituto “un racimo sano, fresco y bien maduro” (11). Esta actividad dio cuenta, entonces, de la conformación de un mercado local específico, atendido primero por técnicos extranjeros y luego por químicos y enólogos formados en el país. El laboratorio de Lemos, por caso, continuaba funcionando en la década de 1920, preparando levaduras vínicas seleccionadas (*La Victoria*, 2-12-1922 y 6-1-1923, p. 3).

Por el otro, subrayamos la actividad propagandística de Lemos en diarios locales promocionando el uso de este producto; en este caso, si bien sus escritos tenían una finalidad comercial, redundaron en un perfeccionamiento de la vinificación. Su actividad como publicista se nutría de los comentarios de varios vitivinicultores.

Simultáneamente, José Alazraqui, profesor de la Escuela de Vitivinicultura, dirigió ensayos experimentales en la bodega Malgor y Herfst, con levaduras del Instituto Pasteur, de Francia, “aunque con resultados pocos satisfactorios” (12). Asimismo, destacaba las vinificaciones con levaduras indígenas realizadas en las bodegas Germania –dirigidas por el mencionado Cazenave- y las de Schelleberg, Barraquero, y Castaños y Marini, que alcanzaron, en general, resultados favorables. Arizu también había incorporado este insumo para la elaboración (13). Al respecto, sostenía Alazraqui:

[...] en Mendoza está comprobado que las levaduras indígenas tienen un mayor poder alcoholizante y resisten más a las altas temperaturas de fermentación, mientras que las levaduras extranjeras resisten menos al alcohol, su acción se paraliza antes de que el mosto desdoble todo su azúcar y los vinos quedan dulces, como ha sucedido en diferentes bodegas de Mendoza, que emplearon levaduras europeas (13).

Esto actualizaba, una vez más, el hecho de que el uso de tecnologías extranjeras en el país demandaba un proceso previo de aprendizaje y adaptación a las condiciones locales a través del cual se buscaba “adecuar la funcionalidad de esta tecnología (importada) a las condiciones reales [o locales] de producción” (Sesto, 2007: 17); en este proceso fueron fundamentales los experimentos locales llevados a cabo por los adoptantes tempranos. Las publicaciones técnicas de edición local –revistas especializadas y los folletos de divulgación a bajo costo- cumplieron un rol importante entre 1911 y 1916 -por caso, *Viticultura Práctica* de Juan Canadé- pues condensaban preceptos actualizados sobre vinificación, con un vocabulario asequible, y fueron el antecedente de los manuales sobre enología que se iban a editar en la década de 1930. En forma simultánea, vale

resaltar que los informes de los agrónomos regionales y técnicos departamentales publicados en forma periódica en la prensa y las revistas locales aportaban un *corpus* de conocimiento novedoso, sobre vinificación y también sobre otras industrias de base agrícola. Saldaña (2013) ha señalado que la edición de manuales y tratados fue una instancia relevante para la sistematización de los conocimientos técnicos.

Tras la incorporación y difusión de estos fermentos, era necesario avanzar en la selección de levaduras locales para buscar las que dieran mejores resultados en las vinificaciones (14). Destacamos varios aportes técnicos desde el sector público (investigaciones, construcción de un laboratorio para el estudio de las levaduras vínicas en la Escuela de Vitivinicultura, producción y entrega gratuita de levaduras por parte de la Dirección General de Agricultura desde 1913), de especialistas extranjeros contratados por el Gobierno y de institutos europeos interesados en la venta de las levaduras en Mendoza.

Ahora bien, los especialistas coincidían en –e insistían sobre- la necesidad de aplicar los resultados de esas investigaciones en las bodegas, lo que contribuyó a que el uso de levaduras fuera corriente desde 1915 (Follino, 1922: 49). Al respecto, una publicación especializada afirmaba que la vinificación con levaduras:

[...] no es ya una perspectiva futurista ni una mera experiencia de laboratorios, sino un procedimiento práctico y lo que es más, eminentemente económico, cuya aplicación sencilla y fácil está al alcance de cualquier industrial que posea las más elementales nociones de Enología (La Enología Argentina, (3): 60).

En definitiva, la introducción de las levaduras en las bodegas mendocinas fue el resultado de la necesidad de mejorar las cualidades enológicas de los vinos elaborados hasta entonces. En este caso, bodegueros iniciaron los ensayos e investigaciones con levaduras sobre la base de técnicas e insumos europeos. Esta actividad fue complementada por investigaciones y escritos de los técnicos vinculados con la Escuela de Vitivinicultura, de manera que fue posible registrar un proceso de intercambio de información que acompañó la implementación de innovaciones prácticas, por ejemplo a través de un servicio gratuito de asesoramiento para productores y de análisis de vinos (*La Viticultura Argentina*, 1910). Los avances, en un primer momento, serían limitados para luego difundirse entre círculos más amplios.

De este modo, reconocemos una interacción entre los sectores privado y público –pese a su respuesta posterior- que devino en la efectiva utilización de esta sustancia, introducida desde el extranjero y adaptada, después, a las condiciones locales de elaboración.

3.4. Insumos y equipamientos para la “Mendoza vitivinícola”

En trabajos previos se ha señalado, acertadamente, que la modernización técnica de la bodega fue acompañada, primero, por un proceso de incorporación masivo de equipamientos importados y, después, por la adaptación, reparación y fabricación local de insumos y bienes para la industria vitivinícola. De modo tal que los años posteriores al Centenario mostraron un afianzamiento de la industria local de equipos e insumos para bodegas, que ratifica la inserción internacional de la provincia como receptora de bienes, insumos y servicios técnicos pero no en un mero rol pasivo sino que las empresas proveedoras enviaban a sus representantes para conocer cuáles eran las demandas de los agroindustriales locales.

Los establecimientos y actores dedicados tradicionalmente a la enseñanza agrícola también tuvieron un rol complementario en este proceso. Por ejemplo, la divulgación de sustancias enológicas demandó la incorporación de instrumental de precisión y medición (mostímetros, densímetros y volatímetros). Para capacitar sobre su manejo, en la Escuela de Vitivinicultura se ofrecían clases prácticas (15). Por su parte, varias invenciones locales se encuadran en casos de *aplicabilidad tecnológica* (Sesto, 2007); es decir, sobre la base de insumos y materiales importados algunos enotécnicos crearon sustitutos que se adaptaban a las condiciones de elaboración locales, a menor costo. Así, en Mendoza se difundieron varios mostímetros importados (el Guyot, el Babo, este último

recomendado en 1902 por el agrónomo y Director de la Escuela de Vitivinicultura, Domingo Simois, como uno de los más aptos para la vitivinicultura local); no obstante, no eran lo suficientemente precisos, por lo cual Cazenave inventó un nuevo mostímetro, que alcanzó amplia difusión entre los empresarios locales y que luego fue luego construido por la firma francesa Dujardin Salleron (16), la que se habría encargado de patentar el instrumento en Francia. Del mismo período data la invención de otros instrumentos similares que se utilizaron en menor medida (17); Federico Prolongo –inventor del mostímetro homónimo– donó estos instrumentos a la Dirección General de Industrias provincial. Un diario de la época lo publicitaba como el único “expresamente creado para la zona vitícola de Cuyo” (*Los Andes*, 3-4-1924, p. 6).

Hacia 1909, el taller Domenech y Farrés, con sede en Barcelona y considerado uno de los más tecnificados en la zona, envió a la provincia un aparato para la conservación, añejamiento y mejoramiento de los vinos –a través del Ministerio de Agricultura– para ser utilizado, de manera experimental, en empresas locales. El equipamiento fue probado en la Escuela de Vitivinicultura –bajo la observación de Leopoldo Suárez– y en las bodegas Honorio Barraquero y Ramón Manen, consideradas entre las más importantes de la provincia. Las conclusiones, en general, fueron satisfactorias (18). Esto da cuenta del proceso de intercambio de información actualizada entre los bodegueros locales, los técnicos y las firmas extranjeras, con miras a un mejoramiento cualitativo de la vinificación a través de la incorporación de equipamientos de avanzada. Destacamos, además, el aporte de los técnicos como generadores de conocimientos novedosos y el de los inventores locales, en un momento en el cual gran parte de los insumos eran importados.

Respecto de la invención local de insumos para la vitivinicultura, así como la compra de equipamientos extranjeros resulta importante, por último, registrar un especial proceso de introducción de innovaciones y adaptaciones tecnológicas. Hacia 1910, el enólogo italiano Gracco Parodi abandonó la dirección técnica de la bodega de Antonio Tomba para dedicarse al asesoramiento de bodegas y de representación de compañías extranjeras “para el comercio de máquinas y utensilios perfeccionados vitivinícolas, que “él mismo hará construir por las casas productoras con criterios especialmente adecuados a la industria mendocina” (19).

Tres años después Parodi figuraba como proveedor de insumos de la bodega Arizu (20), lo cual da cuenta no sólo del éxito comercial del emprendimiento sino también de que el técnico había establecido contactos con los bodegueros más prestigiosos de la provincia, y era un conocedor del medio local. En relación con ello, destaca Rosenberg (1979) la importancia de los representantes técnicos de las empresas de maquinarias extranjeras –y del personal cualificado– como agentes clave para la transmisión de información técnica y la introducción de innovaciones y adaptaciones en relación con las demandas específicas de la economía local. La diferencia entre estas firmas y la de Parodi era que éste último fue el primero en ofrecer la adaptación de las maquinarias importadas a los requerimientos del mercado local.

4 - A modo de cierre

Del análisis del proceso de generación de conocimientos, y difusión y adopción de innovaciones y perfeccionamientos técnicos en la viticultura mendocina en las primeras décadas del siglo XX, detectamos, en primer lugar, una complementariedad entre los agentes estatales y privados para la resolución y puesta a punto de los problemas derivados de la maduración técnica vitivinícola.

Estos problemas no tenían que ver con el aumento de la materia prima y su industrialización creciente sino con un mejoramiento cualitativo para lograr, por un lado, una vinificación uniforme, higiénica y genuina de acuerdo con las normativas vigentes, y por el otro, un vino tipificado que, con posterioridad, pudiera posicionarse entre los similares extranjeros en el mercado de consumo. Así, los principales desafíos fueron la incorporación de mano de obra profesional, el desarrollo de estudios específicos (sobre ampelografía, viticultura, edafología y enología, entre otros), control de plagas y enfermedades de la vid y el vino, y la incorporación de nuevas sustancias enológicas, la mayoría de ellas importadas. Al respecto, registramos casos en los que bodegueros actuaron como adoptantes tempranos de tecnologías no experimentadas localmente (introducción y difusión de levaduras); y otros, en los que fue necesario el concurso del sector estatal (formación de recursos humanos, dirección técnica de ensayos experimentales, normatización y regulación de una vinificación sana y

genuina). La injerencia estatal en los aspectos técnicos de la vitivinicultura fue la continuación de una política de promoción de la actividad, iniciada a mediados de 1870 por la élite oligárquica local, que tuvo su máxima expresión en el sistema de exenciones impositivas a los terrenos cultivados con vides entre 1881 y 1902. Este grupo dirigente, además, planteaba una relación intrínseca entre producción y ciencia, que iba a fundamentar políticas sectoriales de corto y largo plazo durante la década de 1920.

Lo expuesto, entonces, nos permite poner en debate algunas cuestiones ampliamente difundidas en la historiografía agraria argentina. Por un lado, la idea de un Estado ausente en la promoción del cambio técnico y el perfeccionamiento de la industrialización vitivinícola. Por el otro, matizar interpretaciones acerca de las escasas posibilidades de vinculación entre el empresariado vitivinícola y el sector técnico a principios de siglo XX (Mateu y Stein, 2006).

En el estudio presentado observamos que los gobiernos provincial y nacional materializaron y articularon una tecnología institucional que tenía como fin último el mejoramiento cualitativo de los vinos por medio de la formación de personal cualificado y la difusión de información. Para ello, articularon estrategias de divulgación de conocimientos en distintas escalas y jurisdicciones de la provincia. La dinámica tecnológica advertida en las bodegas durante el período analizado fue precedida por una serie de estudios que, precisamente, repararon en la vinculación determinante entre las condiciones agronómicas locales y la calidad de los productos agroindustriales, y en esto fueron categóricas la acción de la Escuela de Vitivinicultura y la de la Estación Enológica, y la labor de los técnicos. Por estos motivos, es válido desestimar la imagen de estas instituciones estatales como *demoradas* en cuanto a los aportes realizados al sector agroindustrial; por el contrario, es posible pensarlas como inductoras de cambio técnico a partir de la necesidad de resolver problemas productivos muy concretos. En las décadas de 1910 y 1920, varios agrónomos y enólogos vinculados con la Escuela de Vitivinicultura y con las dependencias estatales publicaron los primeros escritos técnicos, como producto de sus estadías en el extranjero y su experiencia como directores técnicos de bodegas de Mendoza y San Juan. En esta oportunidad, destacamos la trayectoria profesional de José Alazraqui, que vino a complementar la labor realizada por otros colegas en la provincia y en el país. En efecto, gran parte de estos profesionales elaboró informes para distintas regiones agroproductivas, como resultado de su labor en dependencias del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Este grupo, a su vez, adquirió protagonismo en la difusión de conocimientos a través de su participación en la Escuela –como profesores u ocupando cargos jerárquicos–, como conferencistas en distintos puntos de la provincia y como colaboradores en revistas especializadas en vitivinicultura, en un momento en el que sólo se contaba, por un lado, con observaciones *ad hoc* puntuales pero no generalizables de políticos-empresarios pioneros en la vitivinicultura en la provincia y, por el otro, con conocimientos y técnicas traídos desde el extranjero por los especialistas e inmigrantes europeos. Se constituyó, entonces, un capital técnico local, sobre la base de las experiencias de este grupo de profesionales –docentes y egresados– de la Escuela Nacional de Vitivinicultura, que logró posicionarse frente a un sector productivo que antes lo había mirado “con desconfianza”, como se expresa en el inicio de este artículo. La multiplicidad y diversidad de escritos recuperados para el período 1910-1930 da cuenta del interés de este grupo por dotar a la vitivinicultura de un sustento científico de base local. Es importante resaltar, a su vez, que no sólo abordaban aspectos técnicos de la actividad sino también otras cuestiones como la formación de cooperativas para la elaboración y comercialización; la necesidad de diversificar la economía provincial, entre otros.

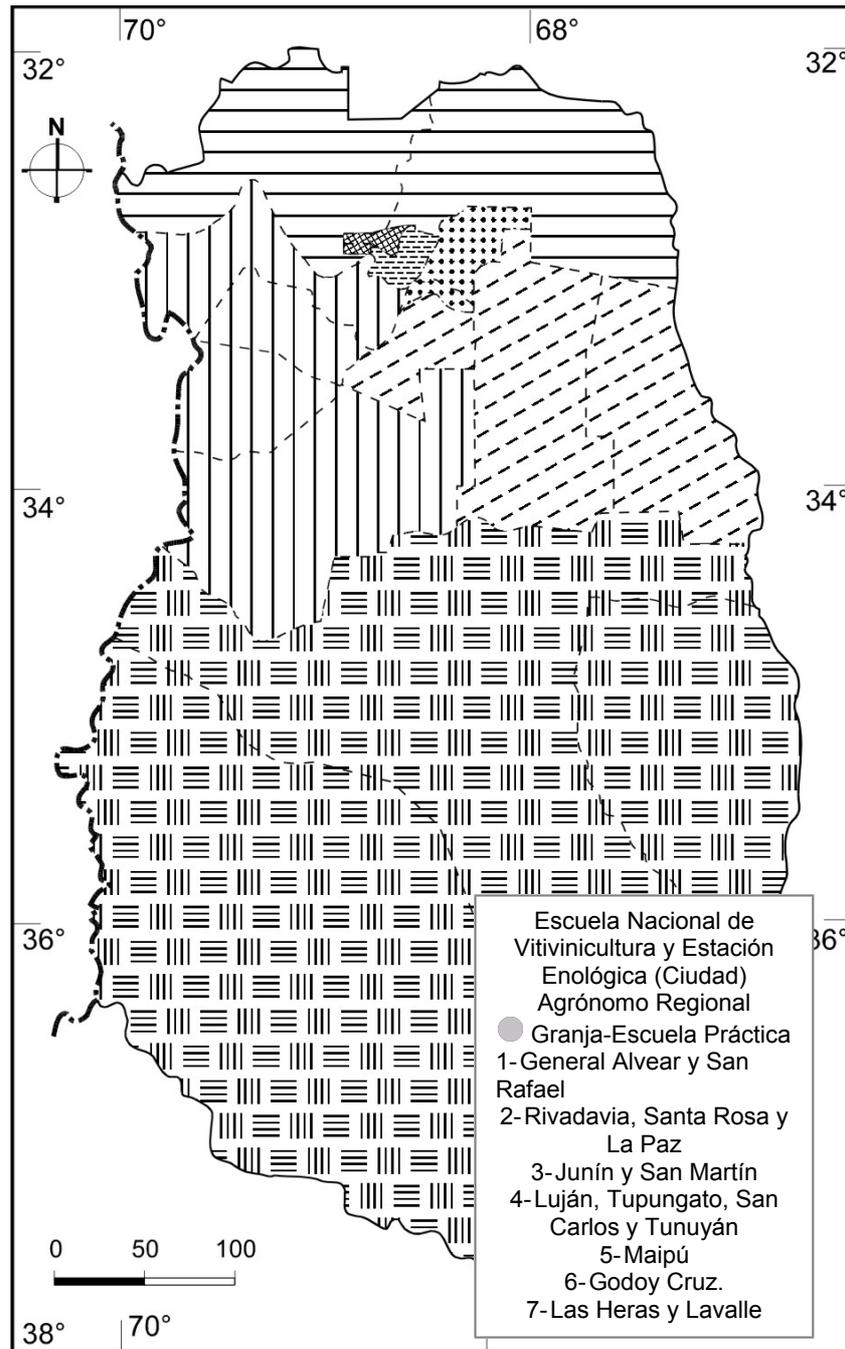
Esto nos lleva a desestimar la idea inicial de escasas posibilidades de inserción de los enólogos en las bodegas y de mejoramiento de la producción. Varios enólogos, a su vez, encontraron un ventajoso ámbito de acción en el sector público (oficinas de control y fiscalización), y contribuyeron al proceso de difusión de saberes vitivinícolas y, en menor medida, a la investigación y producción de conocimientos.

Por lo tanto, la divulgación de estas investigaciones y el desempeño de estos profesionales en las bodegas nos permiten inferir una repercusión positiva en el perfeccionamiento de las operaciones de vinificación, lo que indicaría una intervención exitosa del Estado en la promoción del cambio técnico y/o en el perfeccionamiento de la vinificación. Si bien a principios del siglo XX se detectaron numerosas falencias en los establecimientos elaboradores, al avanzar la década de 1910 verificamos

la incorporación de innovaciones y su adaptación al medio local. En relación con ello, también destacamos el contacto con representantes europeos de laboratorios enológicos y proveedores de insumos, quienes se convirtieron en agentes introductores de innovaciones y de adaptación de insumos a las demandas locales, teniendo como meta la captura de porciones importantes de un prometedor y expansivo mercado. Ya en la década de 1920 también ofertaban numerosos insumos para la fase agrícola de la actividad.

Figura 1

Provincia de Mendoza. Modalidades de enseñanza agrícola (Escuela Nacional de Vitivinicultura, Estación Agronómica, agrónomos regionales, técnicos de enseñanza departamental) y sus áreas de influencia, 1896-1918



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Denis, 1969: 230; Registro Oficial de la Provincia de

Mendoza (R.O.P.M.), Decreto (Dto.) 28/07/1905: 213; *Gran Guía de Cuyo*, 1912: 45; R.O.P.M, Dto. 17/06/1916: 157; Dto. 21/06/1916: 158; R.O.P.M., Dto. 10/4/1917: 153; *La Verdad*, 4/8/1918: 7; *Memoria del Ministerio de Agricultura de la Nación correspondiente al ejercicio de 1923, 1924*: 80. Dibujo de Daniel Dueñas. Instituto de Medios Gráficos y Audiovisuales (CCT- Mendoza)

Agradecimientos

La autora agradece los valiosos comentarios de los anónimos evaluadores de *Mundo Agrario*.

Notas

(1) Al respecto se ha explicado que los agentes son capaces de imitar reglas de otros agentes y aprender por sí mismos para, luego, generar una novedad.

(2) La introducción del alambre y del hierro galvanizado para la conducción de las vides y cercado de las propiedades redujo considerablemente la inversión en las nuevas explotaciones (Richard-Jorba, 1998: 260). Hacia 1888, Abraham Lemos mencionaba que los viñedos eran tratados universalmente en espaldero —es decir, la plantación conducida con alambres—, lo que permitía contabilizar entre 4.000 y 4.500 plantas por hectárea (Lemos (1888: 90) Cit en Richard-Jorba, 1994: 17

(3) Un proceso similar se registró en otras zonas agrícolas del país: “Fue necesario partir de las peculiares condiciones productivas de cada región, adaptando y creando procesos de trabajo necesarios y la maquinaria útil para ellos, en una evolución dinámica donde predominó el método de ensayo y error, y el papel de los organismos de acumulación de información fue crucial” (Djenderedjian, 2008: 253).

(4) *El Debate*, 10/10/1911, p. 4. Para el caso de la agricultura de la región pampeana se ha señalado un proceso semejante: “La diversidad de situaciones ambientales entre los nuevos espacios agrícolas en América y Europa implicó un duro y continuo esfuerzo de experimentación y adaptación, en el cual los métodos diseñados no aportaban la misma utilidad o eficiencia en todos los ambientes, lo cual evidencia que la creación de una nueva tecnología agrícola moderna resultaba un proceso esencialmente local, siendo absurdo esperar un mero trasplante de otras economías más avanzadas dado que no podría ofrecer respuestas completas a los desafíos de puesta en producción de nuevos espacios agrícolas”. (Djenderedjian, 2008: 248).

(5) Entre 1914 y 1922 se interrumpió la publicación de información estadística provincial.

(6) *Anuario de la Dirección General de Estadística de la Provincia de Mendoza*, 1912: 355.

(7) Boletín del Departamento Nacional de Agricultura, 1897: 141; Arata, 1903; *Revista Vitivinícola Argentina (R.V.A.)*, 6, 25/3/1909, p. 88.

(8) *R.V.A.*, 4, 25/2/1908: 52.

(9) *R.V.A.*, 23, 10/10/1905: 361-363. La bodega fue visitada por el personal de la Escuela de Vitivinicultura con motivo de la construcción de 42 vasijas de este material.

(10) En las bodegas que añejaban vinos finos, los toneles de roble de menor tamaño eran los preferidos. Luis Arroyo, propietario de una bodega en Luján, manifestó una existencia de 140 piletas de 100 hl, una de 900 hl y tres que superaban los 1.000 hl, todas para vinos comunes (*Dirección de Fiscalización, Control y Consumo de la Provincia de Mendoza*, Expediente 60, 13/5/1919). Alrededor de la década de 1930 registramos una innovación en relación con esta técnica ya que el mencionado Cazenave ideó y dirigió la construcción de vasijas fermentadoras en la bodega Giol. Eran 14 piletas de cemento armado con capacidad de 4.000 hl, ubicadas en el subsuelo de la bodega (Magistocchi, 1934: 281).

(11) *R.V.A.*, varios números 1905, s/p; *Viticultura Práctica*, 5, mayo 1911, s/p.

(12) *Viticultura Argentina*, 5-6, septiembre y octubre 1910: 257. Alazraqui era un reputado especialista en la materia. En 1911 representó al país en un congreso vitivinícola que tuvo lugar en Montpellier (Francia), disertando sobre bisulfiteo y levadura, y la situación de la vitivinicultura en la Argentina. *Boletín del Centro Vitivinícola Nacional*, 71, agosto 1911: 1.898-1.899. En esa oportunidad, realizó gestiones para que el agrónomo francés Ravaz –profesor en Montpellier- visitara nuestro país en 1913, contratado por el Ejecutivo Nacional. A su vez, tuvo un rol activo en la creación de la Estación Enológica de Concordia (Entre Ríos) y la de Cafayate (Salta).

(13) Archivo General de la Provincia de Mendoza, Bodegas Arizu. Libro mayor 1912-1914, 7-12-1914, f. 273.

(14) En la actualidad, son utilizadas en algunas bodegas para aromatizar artificialmente a determinados vinos jóvenes, y se considera que el uso de estos productos aporta carácter, complejidad y peso en el paladar. www.diccionariodelvino.com. Fecha de consulta (1/10/2010)

(15) *Revista Vitivinícola Argentina.*, 8, 25/2/1905: 128.

(16) *La Industria*, 3/1/1913, p. 5 y 16/3/1913, p. 5.

(17) En 1934, su uso era extendido en las bodegas (Magistochi, 1952: 342). Recordemos que Cazenave había trabajado en la Estación Enológica, en tanto que Prolongo fue graduado de la Escuela de Vitivinicultura. Estos instrumentos se utilizan para medir temporalmente la densidad del mosto y, por tanto, su grado de fermentación.

(18) *Boletín del Centro Vitivinícola Nacional*, 53, febrero de 1910: 1.412-1.414

(19) *Los Andes*, 04/05/1910: 6. Simultáneamente, Parodi formó una sociedad con un compatriota y vitivinicultor, José Varaschín, para la elaboración de vinos (Archivo General de la Provincia de Mendoza, Protocolo Notarial 884, esc. 429, 13/6/1910, f. 1.165 v).

(20) Archivo General de la Provincia de Mendoza, Bodegas Arizu. Libro Mayor 1912-1914, 15/10/1912, f. 17.

Fuentes

Anuario de la Dirección General de Estadística de la Provincia de Mendoza correspondiente al año 1912. Mendoza: Best.

Anuario de la Dirección General de Estadística (1923). Mendoza.

Arata, P. et al (1903). *Investigación vinícola*. T. I. Buenos Aires: Hyspamérica.

Boletín del Centro Vitivinícola Nacional (1911-1915). Buenos Aires.

Boletín del Departamento Nacional de Agricultura (1897). Buenos Aires.

Canadé, J. (1912). *Correcciones de los mostos*. Mendoza: Imp. y Lib. Nacional.

Cazenave, P. (1909). Las aplicaciones del frío en la vinicultura en la República Argentina. *Revista Vitivinícola Argentina*, 15, Mendoza: 195-204.

Galanti, A. (1900). *La industria vitivinícola argentina. Su estado actual, medios de mejorarla y fomentarla*. Ministerio de Agricultura: Talleres S. Ostwald & Cía.

Gran Guía de Cuyo (1912). Mendoza.

Diario *La Industria* (1911-1914). Mendoza.

Diario La Verdad (1918). Mendoza.

Diario *La Victoria* (1922, 1923). Mendoza

Diario *Los Andes* (1895-1915). Mendoza

Follino, F. (1922). *Guía Práctica del Bodeguero*. Mendoza.

Junta Reguladora de Vinos (1938), *Recopilación de Leyes, Decretos y Disposiciones sobre la Industria Vitivinícola (1898-1938)*. Buenos Aires: Kraft.

La Viticultura Argentina (1910). Mendoza.

Memoria del Ministerio de Agricultura de la Nación correspondiente al ejercicio de 1923. Buenos Aires: Talleres Gráficos del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Revista Vitivinícola Argentina (1905-1910). Mendoza.

Registro Oficial de la Provincia de Mendoza (1905-1908)

Simois, D. (1902), *Las levaduras vínicas seleccionadas*. Mendoza: tip. Antigua Casa Mickens.

Vinicultura Práctica (1911). Mendoza.

Referencias bibliográficas

Arocena, R. y Sutz, J. (2003). *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*. Madrid: Cambridge University Press.

Barrio de Villanueva, P. (2006). Una crisis de la vitivinicultura en el Oeste argentino (Mendoza) a principios del siglo XX. *América Latina en la Historia Económica*, 24, Instituto Mora, México: 131-155.

Barrio de Villanueva, P. (2010) Controles estatales a la industria del vino (1900-1914). *H-industria@. Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, 7, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de http://www.hindustria.com.ar/images/client_gallery/

HindustriaNro7Barrio.pdf (Fecha de consulta: 11 de enero de 2011).

Del Valle, C. y Solleiro, J. (coords.) (1996). *El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México*. México: Siglo XXI.

Denis, P. (1969). San Rafael, la ciudad y su región. *Boletín de Estudios Geográficos*, 64-65, Fac. de Filosofía y Letras. UNCuyo: Mendoza

Djenderedjian, J. (2008). *La agricultura pampeana en la primera mitad del siglo XIX. Historia del capitalismo agrario pampeano*. T. 4. Buenos Aires: U. de Belgrano- Siglo XXI.

Djenderedjian, J. (2010). Modernización e innovación. Reconsiderando el papel y las particularidades de los fenómenos de cambio técnico en la agricultura pampeana entre 1840 y 1900. *Encuentros Latinoamericanos*, 10-11, CEIL, Universidad de la República de Uruguay. Recuperado de http://enclat.fhuce.edu.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=18:-modernizacion-e-innovacion-reconsiderando-el-papel-y-las-particularidades-de-los-fenomenos-de-cambio-tecnico-en-la-agricultura-pampeana-entre-1840-y-1900&catid=7:articulosdossier&Itemid=8

Federico, G. (2005). *Feeding the World. An Economic History of world agriculture, 1800-2000*. Princeton: Princeton University Press.

Mateu, A. y Stein, S. (2006). Diálogos entre sordos. Los pragmáticos y los técnicos en la época inicial de la industria vitivinícola argentina. *Historia Agraria*, 39, Universidad de Murcia: 267-292.

Metcalf, D. (1974). *La economía de la agricultura*. Madrid: Alianza.

Pérez Romagnoli, E. (2005). *Metalurgia artesano-industrial en Mendoza y San Juan, 1885-1930*. Mendoza: Fac. Filosofía y Letras, UNCuyo.

Pérez Romagnoli, E. (2008). *Los guardianes de Baco. Artesanos toneleros e industrias de recipientes de vino en Mendoza y San Juan, Argentina (1885-1930)*. Rosario: Prohistoria.

Pérez Romagnoli, E. y Richard-Jorba, R. (1994). Una aproximación a la geografía del vino en Mendoza: distribución y difusión de las bodegas en los comienzos de la etapa industrial (1880-1910). *Revista de Estudios Regionales*, 11, CEIDER, Fac. de Filosofía y Letras, UNCuyo: 151-173.

Pujol Andreu, J. y Fernández Prieto, L. (2001). El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea. *Historia Agraria*, 24, Sociedad Española de Historia Agraria: 59-86.

Richard-Jorba, R. (1993). Modelo vitivinícola en Mendoza. Las acciones de la élite y los cambios espaciales resultantes. 1875/ 1895. *Boletín de Estudios Geográficos*, 89, Mendoza: Fac. de Filosofía y Letras, UNCuyo: 191-226.

Richard-Jorba, R. (1994). Hacia el desarrollo capitalista en la provincia de Mendoza. Evolución de los sistemas de explotación del viñedo entre 1870 y 1900. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 2, Buenos Aires: 1-34.

Richard-Jorba, R. (2000) Cambios tecnológicos y transformaciones económico-espaciales en la vitivinicultura de la provincia de Mendoza (Argentina), 1870-2000. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Actas del II Coloquio Internacional de Geocrítica, 69. Recuperado de <http://www.ub.es/geocrit/sn-69-83.htm>.

Richard-Jorba, R. (2004). ¿Echar raíces o hacer la América? Un panorama de la inmigración europea hacia la región vitivinícola argentina y algunos itinerarios económicos en la provincia de Mendoza, 1850-1914. *Les Cahiers ALHIM (Amérique Latine Histoire et Mémoire), Migrations en Argentine II*, 9, París, Université de Paris 8. Recuperado de <http://alhim.revues.org/index435.html>

Richard-Jorba, R. (2007). Sumando esfuerzos y conocimientos. La inmigración europea en el desarrollo de la viticultura capitalista en la provincia de Mendoza. Incorporación y difusión de técnicas agrícolas modernas, 1870-1910. *Anuario del Centro de Estudios Históricos Profesor Carlos S.A. Segreti*, 6, Córdoba: 163-189.

Richard-Jorba, R. (2009). El mundo del trabajo vitivinícola en Mendoza (Argentina) durante la modernización capitalista, 1900-1914. *Mundo Agrario. Revista de estudios rurales*, 18, FAHCE-UNLP, La Plata. Recuperado de: <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/numeros/no-18-1er-sem-2009/el-mundo-del-trabajo-vitivinicola-en-mendoza-argentina-durante-la-modernizacion-capitalista-1880-1914>

Richard-Jorba, R. y Pérez Romagnoli, E. (1994). El proceso de modernización de la bodega mendocina (1860-1915). *Ciclos en la Historia, la Economía y la Sociedad*, 7, IIHES-Facultad de Ciencias Económicas, UBA: 118-155.

Rodríguez Vázquez, F. (2011). La formación de recursos humanos para la vitivinicultura mendocina: desafíos, cambios y continuidades de la enseñanza agrícola en Mendoza, Argentina (1873-1920). *Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales*, 84, 71-95.

Rodríguez Vázquez, F. (2012). *Educación y vitivinicultura. Formación de recursos humanos y generación de conocimientos técnicos en Mendoza (1890-1920)*. Rosario: Prohistoria ediciones.

Rosenberg, N. (1979). *Tecnología y economía*. Barcelona: Gustavo Gili.

Saldaña, J. J. (2013), Un tratado tecnológico mexicano para la industria de la seda en la época del Porfiriato. *Quipu. Revista Latinoamericana de las Ciencias y la Tecnología*, vol.15, 1: 47-64.

Schumpeter, J. (1952). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Madrid: Aguilar.

Sesto, C. (2005). *La vanguardia ganadera bonaerense, 1856-1900*. Buenos Aires: U. de Belgrano - Siglo XXI.

Sesto, C. (2007). Procesos innovativos en la agricultura pampeana: base tecnológica, aplicabilidad tecnológica y factibilidad económica, 1860-1900. *Actas I Congreso Latinoamericano de Historia Económica*, Montevideo.

Sesto, C. (2009). La vía institucional del capitalismo agrario Litoral/Pampeano entre mediados y fines del siglo XIX: Un modelo teórico/metodológico de la exterioridad. *I Jornadas Interdisciplinarias de Investigaciones Regionales. Enfoques para la Historia*. Mendoza: Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales- CONICET. (En CD).

Vence Deza, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico: Una revisión crítica*. Madrid: Siglo XXI editores.

Fecha de recibido: 26 de septiembre de 2013

Fecha de aceptado: 13 de octubre de 2013

Fecha de publicado: 20 de agosto de 2014