

DIFERENCIAS PROVINCIALES EN LA VINCULACIÓN TÉCNICA EN EL AGRO ARGENTINO: UN ANÁLISIS EXPLORATORIO A PARTIR DEL CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2018¹

Blasquiz Landa, Gastón*

Niembro, Andrés**

Rivas Bergant, Agustín***

Sarmiento, Jesica****

Resumen. La vinculación y transferencia de conocimientos son claves para la innovación productiva pero, a pesar de la importancia del sector agropecuario en Argentina, las estadísticas y la evidencia empírica al respecto presentan múltiples limitaciones. Mediante datos del Censo Nacional Agropecuario 2018 y técnicas de análisis multivariado, el artículo explora las heterogeneidades provinciales en materia de vinculación técnica, permitiendo complejizar así la mirada sobre el agro argentino. Aunque los resultados muestran la importancia relativa del asesoramiento privado (profesionales particulares y proveedores de servicios), preponderantemente en la zona pampeana, el panorama resulta mucho más diverso en otras provincias, y también se destaca la difusión territorial de los organismos y programas públicos.

Palabras Clave: Transferencia de conocimiento; Sector agropecuario; Análisis multivariado.

* Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

Contacto: gablanda@unrn.edu.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8504-5336>

** Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina.

Contacto: aniembro@unrn.edu.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1449-6361>

*** Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina.

Contacto: agustinrivas73@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5630-6098>

**** Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

Contacto: jsarmiento@unrn.edu.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5459-1702>

1 El presente artículo se enmarca en los proyectos de investigación PICT 2019-01162 y PI-UNRN 40-B-888. Se agradecen los valiosos comentarios de los evaluadores de la revista. Como es usual, los errores remanentes son de nuestra exclusiva responsabilidad.

PROVINCIAL DIFFERENCES IN TECHNICAL LINKAGES IN ARGENTINE AGRICULTURE: AN EXPLORATORY ANALYSIS FROM THE 2018 NATIONAL AGRICULTURAL CENSUS

Abstract. Knowledge linkages and transfer are key for productive innovation but, despite the importance of the agricultural sector in Argentina, the statistics and evidence in this regard present several limitations. Using data from the 2018 National Agricultural Census and multivariate analysis techniques, the article explores the provincial disparities in terms of technical linkages, allowing for a more complex understanding of the Argentine agricultural sector. Although the results show the relative importance of private advisory services (individual professionals and service providers), predominantly in the Pampean region, the picture is more diverse in the other provinces and the territorial diffusion of public agencies and programs is also highlighted.

Keywords: Knowledge transfer; Agricultural sector; Multivariate analysis.

Original recibido el 28/05/2021

Aceptado para su publicación el 20/09/2021

1. Introducción

Hoy en día, entre los estudios sociales sobre el desarrollo económico se reconocen como factores centrales al conocimiento, al progreso técnico y a la innovación, sea cual sea el horizonte de análisis que se considere: a nivel de las empresas, los distintos sectores económicos, los países, o las regiones subnacionales (Fagerberg, Mowery y Nelson, 2005; Suárez, Erbes y Barletta, 2020). Desde esta lógica y en un marco de transformaciones de la economía global, en las últimas décadas parece haberse instalado un nuevo paradigma tecnoproductivo en el sector agropecuario argentino (contrapuesto a la tradicional búsqueda de rentabilidad a partir del uso extensivo de la tierra con bajos niveles de tecnificación), que hace foco en la incorporación de tecnologías y conocimientos y, por ende, en la innovación como componentes claves para incrementar la productividad y las ganancias empresariales (Anlló, Lugones y Peirano, 2007; Anlló, Bisang y Campi, 2013; Trigo, Mateo y Falconi, 2013).

En este contexto, resulta importante destacar al menos tres cuestiones. En primer lugar, la innovación y el cambio tecnológico no suelen ocurrir en aislamiento, sino que es necesario entenderlos como procesos de naturaleza social e interactiva, donde las dinámicas de vinculación y transferencia de conocimientos (entre diferentes tipos de actores) ocupan un papel central. En otros términos, en la economía moderna el conocimiento es un recurso fundamental y su transmisión depende muchas veces de procesos de aprendizaje, que son, predominantemente, fruto de interacciones entre distintos agentes y que, por ende, se desarrollan en un entorno social y cultural específico (Lundvall, 1992b).

En segundo lugar y ligado a lo anterior, estos procesos generalmente se encuentran enraizados en prácticas y realidades específicas de cada región. A su vez, los beneficios asociados a la innovación y el cambio tecnológico no suelen distribuirse de manera simétrica en el territorio. Por ello, la dimensión territorial de estos procesos merece ser incorporada en el análisis, de forma de romper categorías simplificadoras u homogeneizadoras como el agro argentino.

Por último, aunque la innovación, la vinculación y el progreso técnico son procesos que actualmente atraviesan a todos los sectores de la economía (primario, manufacturero, de servicios), predomina en los estudios un sesgo analítico que los asocia mayoritariamente con actividades complejas vinculadas a la industria o a una parte de los servicios (los intensivos o basados en conocimiento), dejando más rezagado al análisis del sector primario (Anlló *et al.*, 2007). A pesar de la relevancia de la producción agropecuaria en la economía argentina, la evidencia empírica sobre innovación productiva y progreso técnico todavía se encuentra muy concentrada en el sector industrial, ya que las encuestas de innovación disponibles en Argentina se han aplicado básicamente a este universo de análisis (CEPAL, 2017). En el caso particular del sector agropecuario, la medición de la innovación en términos tanto conceptuales como operativos es todavía incipiente, y se reduce apenas a algunas pruebas piloto (DNIC, 2019). Otra limitación importante de las encuestas de innovación en Argentina es que suelen dejar de lado la cuestión territorial, no relevando esta dimensión o no haciéndola pública. Por ejemplo, si bien a partir de la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación 2014-2016 para el sector manufacturero (también conocida como ENDEI II) se publicaron algunos indicadores

para las cinco macro-regiones geográficas en las que se dividió al país, la base de microdatos (anonimizada) carece de la localización y no posibilita la realización de análisis territoriales.

Dadas las limitaciones anteriores, este artículo no pretende aportar estricta o directamente al debate de la innovación en el sector agropecuario de Argentina, pero sí puede contribuir indirectamente con el análisis de un factor clave de los procesos de cambio tecnológico, como lo es la vinculación, el asesoramiento y la transferencia de conocimientos técnicos. A partir de datos usualmente poco explorados del Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2018 y técnicas de análisis multivariado, se estudia además la dimensión territorial de estos procesos, resaltando las diferencias y heterogeneidades provinciales en cuanto a la vinculación técnica en el agro argentino. Como corolario, el artículo aporta algunos elementos que pueden considerarse al momento de diseñar políticas públicas para el sector.

Luego de esta introducción, el artículo se estructura en cuatro secciones. En la sección 2 se desarrolla brevemente el marco teórico y se repasan varias líneas de estudios empíricos entre las que este artículo se enmarca. Luego, en la sección 3 se detallan los datos y la metodología de análisis empleada. La sección 4 comienza con un análisis descriptivo preliminar y, a continuación, se profundiza en los distintos resultados del análisis multivariado. Finalmente, la sección 5 presenta algunas discusiones y conclusiones del artículo.

2. Marco conceptual y antecedentes

La importancia de las interacciones y las capacidades de gestión y aprendizaje, de cara a la acumulación y transmisión de conocimientos, han dado pie a una amplia literatura que, con distintos enfoques conceptuales, destaca la influencia de las características regionales en los procesos de innovación y desarrollo económico. Entre todas estas contribuciones, uno de los aportes más reconocidos de la corriente de pensamiento evolucionista o neoschumpeteriana, y que precisamente pone en relieve el rol de los vínculos e interacciones, ha sido el concepto de sistema de innovación. Si bien el enfoque se aplicó en sus inicios al estudio de los sistemas nacionales de innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1992a; Nelson, 1993), rápidamente se trasladó también hacia la escala local o regional (Cooke, 1992; Asheim y Isaksen, 1997; Autio, 1998; Braczyk, Cooke y Heidenreich, 1998). Bajo una definición amplia, el sistema de innovación se compone por todo el conjunto de actores públicos y privados cuyas acciones e interacciones aportan al proceso de creación, transferencia y aprovechamiento de conocimientos para la innovación y el cambio tecnológico. De esta forma, se destaca la naturaleza interactiva, social, cultural e histórica de los procesos de aprendizaje e innovación (Lundvall, 1988; 1992b; Freeman, 1995).

Diversos autores han señalado que las regiones y sus características particulares ocupan un lugar estratégico en los procesos de innovación y desarrollo (Scott y Storper, 2003; Doloreux y Parto, 2005; Borello, 2019), ya que muchas de aquellas acciones, interacciones, capacidades y conocimientos se encuentran adheridas al territorio o enraizadas socialmente (Maskell, Eskelinen, Hannibalsson, Malmberg y Varne, 1998; Maskell y Malmberg, 1999). El conocimiento tácito (Polanyi, 1966), las capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) y las formas interactivas

de aprendizaje (que requieren muchas veces de interacciones cara a cara) son cuestiones centrales de la geografía de la innovación, puesto que dependen fuertemente del contexto institucional, cultural, social y económico de cada región (Dosi, 1988; Howells, 2002; Gertler, 2003; Morgan, 2004; Storper y Venables, 2004; Shearmur, Carrincazeaux y Doloreux, 2016).

En términos de antecedentes empíricos, el presente artículo se ubica en un punto de intersección entre al menos tres corrientes. En primer lugar, se encuentran aquellos estudios que han abordado, de modo parcial o focalizado en casos específicos, la realidad tecnoproductiva de algunas cadenas agropecuarias o el rol de ciertos actores, eslabonamientos estratégicos y organismos públicos en cuanto a la vinculación, transferencia técnica e innovación en el sector agropecuario en Argentina. En segunda instancia, otra línea de trabajos ha buscado llegar a resultados y reflexiones más holísticas o abarcativas sobre la evolución de la actividad agropecuaria en el país a partir de fuentes de datos con un mayor alcance territorial, particularmente de los CNA. Por último, varios estudios han buscado comprender las desigualdades y heterogeneidades territoriales en el país a partir de diferentes ejercicios de clasificación y elaboración de tipologías regionales (muchas veces, en base a variables socioeconómicas y técnicas de análisis multivariado).

Debido en parte a la orientación industrial de los estudios o de las estadísticas disponibles en Argentina sobre innovación productiva, diferentes trabajos han puesto el foco en el ámbito de los insumos o bienes de capital ligados a la producción agropecuaria, como semillas y maquinaria agrícola (Marín y Stubrin, 2017; Sztulwark y Girard, 2017; Lavarello, Bil, Vidosa y Langard, 2019), o bien en las etapas posteriores de transformación y agregado de valor (las agroindustrias), como la producción de alimentos y los biocombustibles (Bisang y Sztulwark, 2010; Gutman, Lavarello y Ríos, 2010; Marín, Stubrin y Kababe, 2014). En línea con estos estudios, varios autores han resaltado la emergencia en las últimas décadas de un nuevo paradigma tecnoproductivo en el agro argentino (aunque, como luego se verá, aplicaría principalmente a la zona núcleo pampeana, es decir, las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe). Según esta visión, en paralelo al surgimiento de un nuevo tipo de organización (de empresas-red), la circulación de conocimientos técnicos en la cadena o red (Arza, Marín, López y Stubrin, 2018) parece otorgar un rol estratégico a los contratistas, centros y proveedores privados de servicios (García y Lombardo, 2016; Hernández y Muzlera, 2016; Schiaffino, 2020). En este marco, algunos trabajos se han focalizado en el análisis de las estrategias y la evolución tecnológica de las empresas de servicios intensivos o basados en conocimiento ligadas a la producción agropecuaria en Argentina (Anlló, Bisang y Katz, 2015; Marín, Stubrin y da Silva, 2015; Crespi, Katz y Olivari, 2017; Lachman y López, 2019; Lachman, López, Tinghitella y Gómez-Roca, 2021).

Otra serie de estudios ha puesto en valor el papel histórico de las cooperativas agrícolas y agroindustriales en la transferencia de conocimientos y saberes técnicos o en la introducción de innovaciones productivas y comerciales (Lattuada, Nogueira, Renold y Urcola, 2011; Mateo, 2011; Sili, Sanguinetti y Meiller, 2014). Por otra parte, en las últimas décadas diversos autores han destacado la relevancia de los

procesos de concentración productiva e integración con la agroindustria (explícita o implícitamente, por ejemplo, a través de la agricultura por contratos) que vienen atravesando algunas de las economías regionales más tradicionales del país (Landriscini, Preiss, López Raggi, Rama y Rivero, 2007; Moscheni Bustos y Carrizo Muñoz, 2015; Brignardello, 2017).

Al margen de los vínculos entre diferentes actores (privados) de las cadenas, las formas asociativas tradicionales o los cambios recientes en la organización productiva-industrial de la actividad agropecuaria en Argentina, otros estudios han resaltado el papel de algunas políticas u organismos públicos asociados a la extensión y transferencia de conocimientos (Carballo, 2002; Selis, 2012; Landini, 2013). Asimismo, vale destacar que algunos de estos organismos e instituciones, como por ejemplo el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), cuentan con una amplia base y cobertura territorial en el país (Linzer, 2008; Gárgano y Souza, 2013; Albornoz, 2015; Iparraguirre, 2017; Gárgano, 2018).

Respecto a la fuente de información que se explota en este artículo, diversos trabajos han recurrido previamente a los CNA (1988, 2002, 2008 y 2018) para describir la realidad de los productores agropecuarios en Argentina, ya sea abarcando a todo el territorio nacional (Obschatko, Foti y Román, 2007; Azcuy Ameghino y Fernández, 2019; Vértiz, 2020) o bien focalizando el análisis en algunas regiones, sobre todo en la zona núcleo pampeana (Basualdo, 2010; Basualdo, Barrera y Basualdo, 2013; García y Lombardo, 2016; Garay, Krapovickas y Mikkelsen, 2017; Azcuy Ameghino y Fernández, 2019). Generalmente, estos estudios fijan su atención en distintos indicadores que dan cuenta de la concentración en la tenencia de la tierra y la evolución de los pequeños productores, junto con algunos cambios en la organización de la producción bajo el nuevo paradigma de los agronegocios, el avance de la agriculturización o la influencia creciente del contratismo, entre otros temas. Sobre esto último, varios de los trabajos compilados por Lombardo y Tort (2018) echan luz sobre la figura del contratista, su desarrollo histórico y características en la región pampeana a partir de datos de los CNA comprendidos entre 1988 y 2008.

Por último, en cuanto a los ejercicios previos de clasificación y elaboración de tipologías regionales en Argentina, el trabajo de Nuñez Miñana (1972) representa uno de los aportes seminales y un punto de referencia contra el cual se ha comparado en el tiempo (Porto, 1995). En línea con la metodología de este artículo, Cicowicz (2003) recurre al análisis de componentes principales (ACP) para construir un *ranking* de las provincias argentinas a partir de indicadores socioeconómicos sintéticos, que luego contrasta con el de Nuñez Miñana. En tanto, otros autores (Figueras, Capello y Arrufat, 2007; Figueras, Capello y Moncarz, 2009) utilizan el análisis *cluster* o de conglomerados para comparar las tipologías provinciales obtenidas en distintos años (1970, 1991 y 2001). Como puede apreciarse, la construcción de clasificaciones y tipologías regionales en Argentina usualmente ha tomado como objeto de estudio a las provincias, debido en gran medida a la mayor disponibilidad de datos para esta escala geográfica. En cambio, en los estudios de CEPAL (2015) y Borello, González, Pereira y Robert (2016) se divide al país en 55 microrregiones y, luego, a partir de datos empresariales-laborales y de un análisis *cluster* (por el método de Ward) se

define una tipología para estas áreas.

3. Datos y metodología

Como se mencionó antes, en este artículo se utilizan datos del último CNA 2018, que no han sido de los más explotados por la literatura previa. En particular, las variables empleadas refieren a los vínculos de asesoramiento técnico externo en cada provincia, al tipo de gestión técnico-administrativa de las explotaciones agropecuarias (EAP), las formas de asociativismo, el uso de programas públicos, la integración contractual con la agroindustria y el nivel educativo del productor. En la Tabla 1 se detallan los distintos indicadores considerados para cada dimensión (en todos los casos, expresados como porcentaje del total de EAP de cada provincia) y algunas estadísticas descriptivas, que dan cuenta de las desigualdades y heterogeneidad entre provincias.

Tabla 1. Datos utilizados del CNA 2018 (como % del total de EAP de cada provincia)

Dimensión e indicadores		Nombre variable	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Asesoramiento técnico externo, por tipo de prestador	Profesionales particulares	partic	19,0	14,2	3,8	53,2
	Organismos nacionales	org_nac	8,1	5,6	3,0	25,3
	Organismos provinciales	org_prov	7,6	7,7	1,1	26,0
	Cooperativas	coop	4,9	5,6	0,0	26,5
	Empresas proveedoras de servicios	prov_ss	5,1	4,8	0,5	18,5
	Empresas agroindustriales	emp_agroind	1,6	0,9	0,4	3,1
	Organizaciones no gubernamentales	ong	0,9	0,6	0,3	2,4
Tipo de gestión técnico-administrativa	Registros de producción	reg_prod	42,9	17,3	16,6	75,0
	Registros contables	reg_cont	38,1	25,2	6,1	83,3
	Utiliza bancos u otras entidades financ.	banco	32,3	23,9	4,0	78,2
	Utiliza internet	intern	29,5	20,1	5,6	68,2
Tipo de asociativismo/entidades	Cooperativas	asoc_coop	10,1	9,6	1,1	46,4
	Gremiales	asoc_grem	10,3	10,2	1,5	48,7
	Técnicas	asoc_tecn	1,6	1,0	0,3	4,1
Integración contractual con industria		integr_ind	3,3	3,3	0,3	11,3
Utilización de programas públicos	Nacional	progr_nac	4,9	5,8	1,0	27,9
	Provincial o municipal	progr_prov	4,5	5,3	0,9	19,6
	Recibieron algún subsidio	subsid	5,8	4,7	1,8	20,3
Nivel educativo del productor	Secundario (incompleto o completo)	ed_secund	29,3	8,0	17,5	48,7
	Superior (incompleto o completo)	ed_sup	17,5	6,9	5,0	32,0

Fuente: Elaboración propia en base a CNA 2018.

En cuanto a la metodología, en el artículo se combinan dos técnicas de análisis multivariado frecuentemente utilizadas en la literatura de estudios regionales: el análisis de componentes principales y el análisis *cluster* (Cuadrado, Loman y Folmer, 2001; Rasic, 2005; Del Campo, Monteiro y Soares, 2008; Argüelles, Benavides y Fernández, 2014; Jindrová, 2015; Alberdi, Gibaja y Parrilli, 2016). En primer lugar, el ACP permite sintetizar la mayor parte de la información contenida en un conjunto de variables originales (con cierto grado de correlación entre sí) a partir de un número más reducido de dimensiones comunes. Estas dimensiones o componentes principales responden a combinaciones lineales de aquellas variables y tienen el atributo de estar incorrelacionados entre sí, lo cual es deseable para el posterior

análisis *cluster* (Johnson y Wichern, 2008; Hair, Black, Babin y Anderson, 2010). Es importante mencionar que tanto el ACP como el análisis *cluster* son sensibles al uso de diferentes escalas, por lo que es necesario partir de variables estandarizadas. Una de las formas más tradicionales de estandarización es el cálculo de *Z scores*, que se obtienen restando la media a las variables originales y luego dividiéndolas por el desvío estándar (de modo que tienen media 0 y desvío 1).

En segunda instancia, el análisis *cluster* permite agrupar y clasificar a los objetos de estudio (las provincias), según la similitud o proximidad en términos de las diferentes variables analizadas (en este caso, los componentes principales previamente estimados). El objetivo del análisis *cluster* es incluir dentro de cada *cluster* o conglomerado a los casos más homogéneos y similares entre sí, al mismo tiempo que se maximiza la heterogeneidad entre los *clusters* conformados (Johnson y Wichern, 2008; Hair *et al.*, 2010; Härdle y Simar, 2015). Para el análisis *cluster* se pueden emplear diferentes métodos, tanto jerárquicos como no jerárquicos. Entre los estudios regionales, el método de Ward resulta una de las técnicas jerárquicas más utilizadas (Quadrado *et al.*, 2001; Kronthaler, 2005; Yang y Hu, 2008; Jindrová, 2015; Alberdi *et al.*, 2016; Borello *et al.*, 2016), mientras que otros trabajos recurren, de forma alternativa, al método no jerárquico de K-Medias (Brauksa, 2013; Barbieri, Benassi, Mantuano y Prisco, 2019). Más allá de la inclinación final por una técnica u otra, una forma de verificar la robustez y consistencia de los resultados es comparar los grupos obtenidos mediante métodos jerárquicos y no jerárquicos (como plantean Del Campo *et al.*, 2008; Hollanders *et al.*, 2012; Argüelles *et al.*, 2014; Poledníková, 2014).

Los métodos jerárquicos, que comúnmente consisten en una serie de pasos de combinación (o aglomeración) de casos según el grado de similitud entre los mismos, tienen la ventaja de visualizar gráficamente cómo se van formando los distintos *clusters* (a partir de un diagrama de árbol o dendrograma), además de ofrecer algunos criterios estadísticos para definir el número final de *clusters*. Respecto a esto último, una de las reglas más comunes es analizar los cambios en la heterogeneidad (concretamente en este artículo, la suma de los cuadrados de los errores intra-*cluster* que provee el método de Ward) para las distintas etapas del proceso aglomerativo (Hair *et al.*, 2010). Las modificaciones en la heterogeneidad se refieren a que, al combinar diferentes casos entre sí y reducir el número de *clusters*, suelen aumentar las diferencias intra-grupos. Si al combinar dos *clusters* se produce un salto marcado en la heterogeneidad, en relación a las etapas previas del proceso, podría optarse entonces por la solución anterior.

En cambio, la técnica no jerárquica de K-medias no sigue un procedimiento aglomerativo, sino que, mediante una serie de iteraciones, va re-definiendo la ubicación de cada caso hacia el *cluster* con media más similar, hasta alcanzar la mejor solución posible. Sin embargo, el mayor problema de esta técnica es que debe definirse previamente el número de *clusters* que se desea generar. Por ello, y para que esto no implique una decisión arbitraria, muchas veces se recurre primero a los criterios que ofrecen los métodos jerárquicos.

4. Resultados

4.1. Análisis descriptivo

Si analizamos con cierto detalle una de las variables de interés central para este artículo, podemos apreciar que la mayor parte de las EAP se vinculan técnicamente con profesionales o asesores particulares y en una menor proporción aparece el vínculo con cooperativas, proveedores de servicios, organismos públicos y empresas agroindustriales (Tabla 2). No obstante, la importancia relativa de los asesores privados es muy variable en términos territoriales, con los porcentajes más altos en la zona núcleo pampeana (coincidentes con el mayor peso también de los proveedores de servicios), seguida por las provincias de La Pampa, Entre Ríos y dos casos excepcionales de la Patagonia, Santa Cruz y Tierra del Fuego. A su vez, estas provincias patagónicas muestran porcentajes muy altos de vinculación con organismos públicos en general, parte de lo cual también se observa en Formosa y Neuquén en cuanto a la relación con organismos provinciales o municipales.

Sacando estos casos particulares, se aprecia una importancia relativa similar (y con cierta difusión territorial) del vínculo con organismos nacionales a lo largo de todo el país. En tanto, el peso relativo de los organismos regionales resulta más acotado, sobre todo en la zona pampeana. Otro aspecto destacable es que en las provincias donde el porcentaje de EAP que se vinculan con profesionales particulares es más bajo, la importancia relativa de los organismos nacionales (seguidos por los provinciales-municipales) puede ser incluso superior, lo cual podría ser un reflejo del mayor peso territorial de la agricultura familiar (García, García, Rodríguez y Rofman, 2008; Gisclard, Allaire y Cittadini, 2015). En algunos casos, como Misiones y Salta, también es relevante el papel de las cooperativas, un aspecto que se observa además en la zona núcleo pampeana, sobre todo y previsiblemente en Santa Fe.

Tabla 2. EAP con asesoramiento técnico externo por tipo de prestador, según provincia (en % del total de EAP de la provincia).

Provincia	Profesionales particulares ↓	Cooperativas	Empresas proveedoras de servicios	Organismos nacionales	Organismos provinciales	Empresas agro-industriales	ONGs
Santa Fe	53,22	26,46	14,63	3,00	1,27	1,69	0,61
Buenos Aires	45,23	9,07	13,73	5,71	1,56	2,09	1,54
Córdoba	43,25	8,04	18,49	3,68	2,05	3,12	1,33
Santa Cruz	34,90	2,85	8,05	25,34	20,30	0,84	1,51
La Pampa	33,43	4,28	8,77	4,01	3,11	1,71	0,95
Entre Ríos	29,01	9,18	8,30	3,55	1,15	3,06	0,54
Tierra del Fuego	21,62	0,00	2,70	20,95	20,95	2,70	2,03
San Luis	20,40	0,47	5,46	3,42	1,87	1,23	0,39
Río Negro	19,04	2,79	3,69	9,77	4,08	2,06	0,32
Chaco	15,53	3,53	6,73	7,28	5,22	1,17	0,82
San Juan	14,23	2,70	3,03	9,41	4,09	2,91	0,69
Corrientes	13,97	2,71	2,82	4,84	3,88	0,70	0,44
Tucumán	13,82	4,78	4,11	11,51	11,15	2,36	1,23
Mendoza	13,52	5,37	3,66	4,90	3,87	2,58	0,34
Chubut	13,06	1,42	1,30	12,97	6,57	0,35	0,47
Neuquén	11,67	2,80	1,46	10,19	25,97	0,50	2,35
Formosa	7,79	0,40	1,28	6,79	24,95	0,52	0,42
Salta	7,75	9,81	3,20	9,97	4,52	1,45	1,74
La Rioja	7,19	1,81	0,86	8,46	7,28	0,61	0,43
Sgo. del Estero	6,75	0,99	2,02	4,54	3,79	0,52	0,88
Jujuy	4,46	3,68	1,29	5,69	5,05	1,91	0,68
Catamarca	4,41	0,73	0,47	6,97	8,27	0,49	0,27
Misiones	3,83	9,64	2,36	3,98	2,79	2,27	0,51
Total del país	23,14	7,27	7,15	5,65	4,44	1,83	0,84

Fuente: Elaboración propia en base a CNA 2018.

Las conexiones entre estas variables y los otros indicadores analizados puede explorarse, de forma parcial, a partir de las correlaciones entre sí (Tabla 3). Por ejemplo, hay una fuerte relación entre el vínculo con particulares y con proveedores de servicios, como así también entre estos vínculos y una gestión más profesional de las EAP (registros de producción, contables, internet) y un nivel educativo más alto del productor. Algo parecido se da entre las relaciones con organismos nacionales y provinciales, junto con la participación en programas públicos o la percepción de subsidios. En lugar de analizar de a pares, la estructura subyacente de relaciones entre estas múltiples variables podrá captarse mejor a partir del análisis multivariado en la próxima subsección. En efecto, la presencia de altas y significativas correlaciones (los verdes y rojos más intensos) entre los distintos indicadores es uno de los aspectos que habilita la realización de estas otras técnicas.

Tabla 3. Correlaciones (de Pearson) entre variables.

	partic	org_nac	org_prov	org_coop	prov_ss	emp_aground	ong	reg_prod	reg_cont	banco	intern	asoc_coop	asoc_grem	asoc_tecn	integr_ind	progr_nac	progr_prov	subsid	ed_secund	ed_sup
partic	1																			
org_nac	-0,02	1																		
org_prov	-0,21	0,64	1																	
coop	0,60	-0,34	-0,40	1																
prov_ss	0,92	-0,21	-0,36	0,62	1															
emp_aground	0,36	-0,12	-0,35	0,32	0,45	1														
ong	0,23	0,49	0,49	0,02	0,20	0,10	1													
reg_prod	0,85	0,36	-0,04	0,40	0,70	0,32	0,36	1												
reg_cont	0,95	0,06	-0,23	0,53	0,86	0,43	0,22	0,91	1											
banco	0,96	0,05	-0,27	0,56	0,88	0,42	0,21	0,90	0,99	1										
intern	0,97	0,10	-0,21	0,54	0,88	0,46	0,26	0,92	0,98	0,98	1									
asoc_coop	0,59	-0,31	-0,42	0,96	0,60	0,30	-0,07	0,41	0,52	0,56	0,54	1								
asoc_grem	0,38	0,82	0,51	-0,05	0,19	-0,12	0,56	0,63	0,42	0,42	0,43	-0,06	1							
asoc_tecn	0,44	0,23	0,29	0,11	0,40	0,15	0,60	0,45	0,35	0,35	0,43	0,16	0,34	1						
integr_ind	-0,01	0,36	0,06	-0,01	-0,06	0,50	-0,01	0,11	0,12	0,10	0,13	-0,01	0,20	-0,32	1					
progr_nac	0,12	0,89	0,55	-0,22	-0,07	-0,08	0,45	0,43	0,21	0,20	0,22	-0,24	0,90	0,05	0,47	1				
progr_prov	-0,09	0,50	0,86	-0,32	-0,24	-0,07	0,56	0,07	-0,14	-0,16	-0,08	-0,35	0,36	0,47	0,02	0,36	1			
subsid	-0,25	0,46	0,68	-0,30	-0,38	-0,07	0,38	0,03	-0,26	-0,27	-0,21	-0,28	0,26	0,42	-0,11	0,25	0,86	1		
ed_secund	0,60	0,59	0,09	0,15	0,42	0,40	0,30	0,75	0,63	0,63	0,70	0,15	0,59	0,38	0,37	0,56	0,19	0,12	1	
ed_sup	0,74	0,35	-0,06	0,18	0,59	0,37	0,13	0,79	0,79	0,78	0,81	0,22	0,52	0,23	0,44	0,43	-0,03	-0,19	0,80	1

Fuente: Elaboración propia en base a CNA 2018.

4.2. Análisis multivariado

Además de las correlaciones antes mencionadas, la aplicación del ACP es técnicamente viable ya que se satisface el test de esfericidad de Bartlett, se alcanza una medida de adecuación muestral KMO superior a 0,50, y todas las variables muestran (Tabla 4) altas comunalidades (Hair *et al.*, 2010). Según el criterio de Kaiser o del autovalor, es recomendable extraer los cuatro primeros componentes principales, los cuales en conjunto dan cuenta de casi el 85% de la variabilidad total. Al analizar las cargas factoriales de las distintas variables (luego de aplicar la rotación ortogonal VARIMAX), sale a la luz parte de la estructura de relaciones subyacentes entre los diferentes indicadores (Tabla 4). Por ejemplo, el primer componente condensa gran parte de la información relativa a los vínculos técnicos con particulares, proveedores de servicios y cooperativas (y la asociación con entidades cooperativas), junto con las variables que dan cuenta de la gestión tecnoproductiva de las EAP y el nivel educativo del productor. En términos de las relaciones técnicas de las EAP, este componente daría cuenta de la vinculación técnica externa entre privados. Por su parte, el cuarto componente evidencia la relación entre la integración contractual de las EAP con la industria y el asesoramiento de parte de empresas agroindustriales, es decir, una mayor vinculación técnica intra-grupo agroindustrial.

Tabla 4. Cargas factoriales de las distintas variables en cada componente

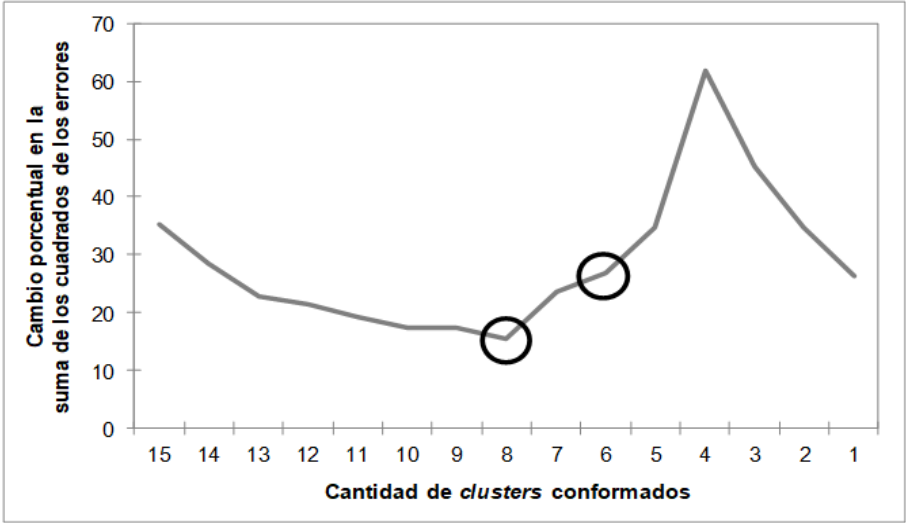
Nombre variable	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comunalidad
partic	0,979	0,021	0,005	-0,003	0,960
intern	0,972	0,119	0,005	0,138	0,977
banco	0,969	0,107	-0,084	0,080	0,964
reg_cont	0,957	0,123	-0,067	0,102	0,946
prov_ss	0,921	-0,181	-0,062	0,010	0,885
reg_prod	0,884	0,336	0,121	0,062	0,913
ed_sup	0,716	0,454	-0,121	0,323	0,838
coop	0,658	-0,438	-0,108	0,059	0,640
asoc_coop	0,658	-0,433	-0,123	0,053	0,638
ed_secund	0,608	0,506	0,161	0,367	0,787
progr_nac	0,119	0,932	0,138	0,118	0,915
org_nac	0,005	0,880	0,348	0,102	0,905
asoc_grem	0,388	0,827	0,248	-0,123	0,911
progr_prov	-0,155	0,289	0,884	0,045	0,890
subsid	-0,249	0,172	0,848	0,027	0,812
asoc_tecn	0,469	-0,043	0,730	-0,171	0,784
ong	0,265	0,291	0,676	-0,062	0,616
org_prov	-0,269	0,528	0,667	-0,133	0,813
integr_ind	-0,020	0,392	-0,184	0,837	0,889
emp_agroind	0,390	-0,266	0,091	0,817	0,899

Fuente: Elaboración propia.

El componente 2, en cambio, da cuenta de la vinculación técnica con organismos nacionales, en conjunto con una mayor participación relativa de las EAP en programas de alcance nacional y en asociaciones gremiales. Por último, el tercer componente refleja una modalidad de vinculación técnica alternativa-regional, ya que se aprecia el vínculo con organismos no gubernamentales (ONGs) u organismos provinciales y municipales, la participación en programas locales y en asociaciones técnicas, y la recepción de subsidios por parte de las EAP.

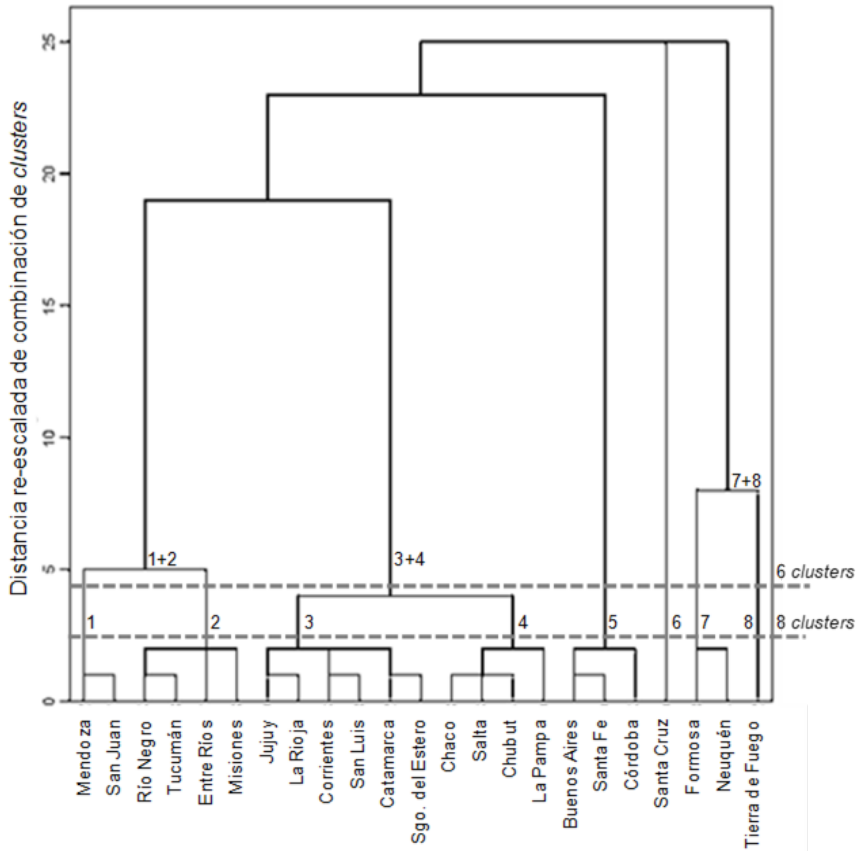
A partir de la estimación de estos cuatro componentes principales, se procede luego con el análisis *cluster* mediante el método de Ward. Durante el proceso de aglomeración se observa que la variación en la heterogeneidad (o suma de los cuadrados de los errores intra-*cluster* según el método de Ward) presenta un valor mínimo al conformarse 8 grupos de provincias (y por ende un salto a partir de allí), mientras que otro quiebre y salto en los valores se da en los 6 *clusters* (Figura 1). Como se puede observar en el dendrograma (Figura 2), el paso de una solución de 8 *clusters* a otra de 6 implicaría la unión del grupo 1 con el 2 y del 3 con el 4. Tanto con una posible solución como con la otra, el análisis de la varianza (ANOVA) permite verificar que efectivamente los 8 o 6 *clusters* conformados difieren entre sí, ya que la media de los distintos grupos de provincias para cada variable es significativamente diferente.

Figura 1. Variación (porcentual) de la heterogeneidad intra-*cluster* en el proceso de aglomeración



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Dendrograma del proceso de aglomeración



Fuente: Elaboración propia.

A modo de chequeo de robustez o consistencia, se pueden contrastar los *clusters* conformados por el método de Ward con los resultados de la técnica no jerárquica de K-Medias. Como se aprecia en la Tabla 5, los grupos de provincias resultan muy similares entre sí, ya sea que se extraigan 8 o 6 *clusters*, y sólo hay divergencias en la ubicación de 3 de las 23 provincias²: Jujuy, La Pampa y Misiones. Otra de las cuestiones que salta a la luz es la diferencia en el procedimiento de ambas técnicas. Mientras que el método jerárquico de Ward sigue una lógica aglomerativa, juntando *clusters* previamente formados, la técnica no jerárquica de K-Medias permite la relocalización de las provincias según el número de *clusters* que se conforme. El caso más cambiante en este sentido es La Pampa, que para las soluciones de 8 y 6 *clusters* por Ward, figura en el *cluster* 4 o en su unión con el 3, respectivamente. En cambio, en los 8 *clusters* según K-Medias, La Pampa aparece junto con Entre Ríos, Río Negro y Tucumán, pero al formar 6 *clusters* por K-Medias se traslada al grupo de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Estas diferentes relocalizaciones

² La Ciudad Autónoma de Buenos Aires no es relevada en el CNA por obvias razones.

muestran que se trata de un caso de frontera, es decir, con características que la asemejan más a un grupo o a otro según la técnica empleada. Los otros dos casos con divergencias parciales son Jujuy y Misiones, que en la solución de 8 *clusters* por K-Medias componen un grupo en sí mismo, pero al formarse 6 *clusters* vuelven a integrar los mismos grupos de provincias que por la técnica de Ward.

Tabla 5. Comparación entre los métodos de Ward y K-Medias

	Ward 8	Ward 6	K-Medias 8	K-Medias 6
Mendoza	1	1+2	1	1+2*
San Juan	1	1+2	1	1+2*
Entre Ríos	2	1+2	2	1+2*
Río Negro	2	1+2	2	1+2*
Tucumán	2	1+2	2	1+2*
Misiones	2	1+2	4	1+2*
Jujuy	3	3+4	4	3+4*
Catamarca	3	3+4	3	3+4*
Corrientes	3	3+4	3	3+4*
La Rioja	3	3+4	3	3+4*
San Luis	3	3+4	3	3+4*
Sgo. del Estero	3	3+4	3	3+4*
Chaco	4	3+4	3	3+4*
Chubut	4	3+4	3	3+4*
Salta	4	3+4	3	3+4*
La Pampa	4	3+4	2	5
Buenos Aires	5	5	5	5
Córdoba	5	5	5	5
Santa Fe	5	5	5	5
Santa Cruz	6	6	6	6
Formosa	7	7	7	7
Neuquén	7	7	7	7
Tierra del Fuego	8	8	8	8

Nota: * indica que hay leves diferencias en la solución de 6 *clusters* por K-Medias y Ward o en el paso de 8 a 6 *clusters* por K-Medias, debido a los casos de Misiones, Jujuy y La Pampa (destacados en gris).

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo entonces con la clasificación por el método de Ward, las características particulares o distintivas de cada grupo de provincias respecto a la gestión y vinculación técnica de las EAP puede analizarse a partir de la Tabla 6, la cual refleja el valor promedio de los *clusters* para cada componente principal. Como están expresados en *Z scores*, los valores de la tabla indican a cuántos desvíos estándar se está por debajo o por encima de la media general de todas las provincias. Reordenando un poco los componentes y los *clusters* para facilitar su descripción, se aprecia que los grupos 3 y 4 no presentan valores positivos distintivos, si no que se encuentran en torno a la media general o por debajo de la misma. En conjunto,

ambos *clusters* reúnen a 7 provincias del Norte Grande, junto a Chubut, San Luis y (para el método de Ward) La Pampa. Ambos grupos comparten valores medios (en torno al 0) en el componente de vinculación técnica con organismos y programas nacionales, mientras que el *cluster* 4 también tiene valores alrededor de la media respecto al vínculo con organismos y programas regionales y a las interacciones entre privados.

En tanto, el grupo 5, que aglutina a 3 provincias de la zona núcleo pampeana (Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe), muestra como aspecto distintivo los mayores valores en cuanto a la gestión profesional y vinculación técnica externa con asesores particulares y proveedores de servicios. El otro aspecto que sobresale de este *cluster*, y a diferencia de los demás grupos de provincias, es el valor negativo en cuanto al vínculo con organismos y programas nacionales, lo que da cuenta de una importancia relativa menor en estas provincias.

Por su parte, los *clusters* 1 y 2 comparten, como característica distintiva, valores positivos (por encima de la media provincial) en el componente de integración y vinculación técnica (intra-grupo) con empresas agroindustriales. Esto guarda una estrecha lógica con la trayectoria histórica y con la forma de organización y concentración de la producción de alimentos y bebidas en las provincias allí comprendidas (Bocco *et al.*, 2007; Landriscini *et al.*, 2007; Moscheni Bustos y Carrizo Muñoz, 2015; Brignardello, 2017). No obstante, esta condición es más marcada en el *cluster* 1 que en el 2, donde las EAP de algunas de estas provincias (por ejemplo, Entre Ríos y Río Negro) también muestran niveles de vinculación relativamente elevados con profesionales particulares (ver Tabla 2).

Los tres *clusters* restantes, que reúnen apenas a cuatro provincias, representan casos particulares con valores excepcionales en los componentes que refieren a la vinculación con organismos públicos. Dos de éstos *clusters* están compuestos, precisamente, por un único caso especial: por un lado, Tierra del Fuego, y por otro, Santa Cruz. Estas son además las provincias con menor cantidad (absoluta) de EAP en el país, por lo que es más probable la ocurrencia de resultados atípicos allí (que, en cambio, en los grandes números pueden diluirse). En Santa Cruz el valor del componente de vinculación con organismos y programas nacionales es muy superior a la media de todas las provincias, mientras que en Tierra del Fuego lo más sobresaliente es el vínculo con organismos regionales. Esta última característica es compartida por el *cluster* 7, conformado por Formosa y Neuquén. En efecto, el dendrograma (Figura 2) indica que, si se formaran sólo 5 *clusters* como solución final, estas provincias se unirían con Tierra del Fuego.

Tabla 6. Media de cada cluster en los distintos componentes principales

Cluster por Ward	Comp. 1 Externa privada	Comp. 2 Intra-grupo	Comp. 3 Organismo Nacional	Comp. 4 Alternativa- Regional	Provincias
3+4	-0,41	-0,61	-0,08	-0,41	Los 2 grupos de abajo (Catamarca, Chaco, Chubut, Corrientes, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Salta, San Luis, Santiago del Estero)
3	-0,75	-0,56	-0,13	-0,62	Catamarca, Corrientes, Jujuy, La Rioja, San Luis, Santiago del Estero
4	0,10	-0,69	-0,004	-0,09	Chaco, Chubut, La Pampa, Salta
5	1,99	-0,21	-0,86	0,20	Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe
1+2	-0,21	1,27	-0,23	-0,37	Los 2 grupos de abajo (Entre Ríos, Mendoza, Misiones, Río Negro, San Juan, Tucumán)
1	-0,52	2,25	0,06	-0,53	Mendoza, San Juan
2	-0,06	0,79	-0,37	-0,29	Entre Ríos, Misiones, Río Negro, Tucumán
6	1,05	-0,20	3,92	-0,91	Santa Cruz
8	0,21	1,17	0,94	3,11	Tierra del Fuego
7	-0,94	-0,92	-0,05	1,75	Formosa, Neuquén

Fuente: Elaboración propia.

5. Reflexiones finales

A través de este artículo se ha buscado contribuir al análisis de las diferencias provinciales en materia de vinculación, asesoramiento y transferencia técnica en el sector agropecuario de Argentina, siendo éstos factores claves de los procesos de aprendizaje, innovación y cambio tecnológico. A partir de datos todavía poco explorados del CNA 2018 y técnicas de análisis multivariado, el artículo aborda diferentes limitaciones de la literatura y evidencia empírica previa.

Por un lado, si bien la producción agropecuaria tiene una gran relevancia en la economía argentina, las encuestas y estadísticas disponibles sobre innovación productiva y progreso técnico se limitan en general al sector industrial, por lo que la medición y el entendimiento de la innovación y el cambio técnico en el sector agropecuario son aún muy incipientes. Otro sesgo de las encuestas de innovación industrial, y también de parte de la literatura y evidencia sobre el agro argentino, es la falta de consideración de la dimensión territorial de estos procesos, por lo cual se puede caer en miradas simplificadoras y homogeneizadoras, que suponen que las EAP o los productores se comportan de manera relativamente similar a lo largo y ancho del país.

Los resultados ponen en evidencia que, si bien el vínculo de las EAP con profesionales

particulares es una de las principales (sino la principal) fuente de asesoramiento técnico en gran parte de las provincias del país, el imaginario de la preponderancia relativa de estos asesores privados y de los proveedores de servicios especializados como modelo de vinculación tecnológica del agro argentino debe focalizarse sobre todo a la zona núcleo pampeana. En otras provincias, ligadas a economías regionales de larga data y de fuerte impronta agroindustrial, se aprecia como característica distintiva (en la comparación inter-provincial) que la vinculación y transferencia de conocimientos y tecnologías asume también la forma de un canal intra-grupo empresarial. Es por ello que, por ejemplo, en el diseño de políticas tecnológicas y de innovación, se torna necesario diferenciar las estrategias, objetivos, formas de organización y grados de consolidación de las distintas cadenas en cuestión.

Algunos autores (por ejemplo, Anlló *et al.*, 2013; Trigo y Elverdin, 2019) han señalado que existe una tendencia mundial, que se refleja también en Argentina, hacia una creciente privatización de la generación y transferencia-venta de conocimientos y tecnologías en torno a las actividades agropecuarias. No obstante, en algunas áreas (entre ellas, las menos redituables para el mercado) las acciones del sector público en materia de investigación y extensión siguen siendo relevantes. En este sentido, otro resultado del artículo a destacar es el rol que juega la vinculación con organismos y programas nacionales de forma relativamente difundida en el país, más allá de que la importancia relativa de estos vínculos es menor a la de otras fuentes de conocimiento técnico precisamente en la zona núcleo. Asimismo, entre las provincias donde el porcentaje de EAP que recurren al asesoramiento de profesionales particulares resulta más bajo, la importancia relativa de los organismos nacionales suele ser igual o incluso superior.

Si bien por los pocos datos disponibles, este artículo no puede dar cuenta directamente de la naturaleza y profundidad de los procesos de innovación en el sector agropecuario argentino, se podría tomar como *proxy* (en tanto insumo clave para la innovación) a la importancia relativa de la vinculación y transferencia de conocimientos para las EAP de cada provincia. Por ejemplo, mientras que prácticamente una de cada dos EAP en la zona núcleo pampeana recibe asesoramiento técnico de profesionales particulares, en varias de las provincias del Norte ni siquiera una de cada diez EAP establece vínculos, con cualquiera de los agentes considerados, para acceder a conocimientos externos. Estas cuestiones pueden ser de utilidad a la hora de definir y focalizar dónde concentrar el esfuerzo de las políticas y organismos públicos.

Como se puede observar, el agro argentino no se constituye como un elemento homogéneo, sino que, por el contrario, se destaca por su complejidad y heterogeneidad. Tanto los actores como los procesos que se desencadenan presentan particularidades que responden a prácticas y realidades específicas de cada región o territorio, y que dan origen a distintos perfiles tecnoproductivos. Desde esta perspectiva, los procesos de construcción de políticas públicas, entendidos como procesos sociales, deben considerar las características territoriales en las que se encuentran enraizados los distintos entramados productivos. En este sentido, los instrumentos específicamente vinculados al desarrollo y transferencia de conocimientos y tecnologías tendrían que considerar que cada sistema productivo

territorial presenta una articulación propia, marcada por aspectos culturales, institucionales e históricos, que convergen en formas específicas de organización, prácticas y lógicas subyacentes.

Por último, y al margen de los aportes realizados en este artículo, cabe destacar que quedan varios puntos por profundizar a futuro, en la medida en que se pueda acceder a más y mejores datos. Una de las líneas pendientes es poder estudiar más explícitamente las actividades y los resultados de innovación en el sector agropecuario argentino. Otra extensión, cuando se cuente con datos con una mayor desagregación territorial, es analizar las posibles heterogeneidades al interior de las provincias, o bien desplegar técnicas estadísticas más complejas a partir de una base de observaciones más amplia. Finalmente, aunque hemos explorado otras características de las EAP, como el tamaño o la orientación productiva (más agrícola o ganadera), sin encontrar relaciones significativas con las dimensiones de interés del artículo, es un aspecto que podría profundizarse o analizarse con más detalle en futuros trabajos.

Referencias bibliográficas

- Alberdi, X., Gibaja, J.J. y Parrilli, M. (2016). Innovation gaps: A typology for Spain. En Parrilli, M. et al. (Eds.), *Innovation Drivers and Regional Innovation Strategies*. Nueva York, EEUU: Routledge.
- Albornoz, M. (2015). Cambio tecnológico y cultura institucional: el caso del INTA. *CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10(29), 41-64.
- Anlló, G., Bisang, R. y Campi, M. (Eds.) (2013). *Claves para repensar el agro argentino*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Anlló, G., Bisang, R. y Katz, J. (2015). *Aprendiendo con el agro argentino: de la ventaja comparativa a la ventaja competitiva. El rol de las KIBs*. Documento para Discusión No. IDB-DP-379. Washington, EEUU: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Anlló, G., Lugones, G. y Peirano, F. (2007). La innovación en la Argentina postdevaluación. Antecedentes previos y tendencias a futuro. En Kosacoff, B. (Ed.), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Argüelles, M., Benavides, C. y Fernández, I. (2014). A new approach to the identification of regional clusters: hierarchical clustering on principal components. *Applied Economics*, 46(21), 2511-2519.
- Arza, V., Marín, A., López, E. y Stubrin, L. (2018). Redes de conocimiento asociadas a la producción de recursos naturales en América Latina: análisis comparativo. *Revista de la CEPAL*, (125), 99-126.

- Asheim, B. y Isaksen, A. (1997). Location, agglomeration and innovation: towards regional innovation systems in Norway?. *European Planning Studies*, 5(3), 299-330.
- Autio, E. (1998). Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6(2), 131-40.
- Azcuy Ameghino, E. y Fernández, D. (2019). El Censo Nacional Agropecuario 2018: visión general y aproximación a la región pampeana. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, (51), 5-36.
- Barbieri, G. A., Benassi, F., Mantuano, M. y Prisco, M. R. (2019). In search of spatial justice. Towards a conceptual and operative framework for the analysis of inter-and intra-urban inequalities using a geo-demographic approach. The case of Italy. *Regional Science Policy & Practice*, 11(1), 109-21.
- Basualdo, E. (2010). Los propietarios de la tierra y las economías de escala, sustentos del paradigma sojero en la Argentina. *Desarrollo Económico*, 50(197), 3-31.
- Basualdo, F., Barrera, M. y Basualdo E. (2013). *Las producciones primarias en la Argentina reciente: Minería, petróleo y agro pampeano*. Buenos Aires, Argentina: Cara o Ceca.
- Bisang, R. y Sztulwark, S. (2010). Rentas económicas e inserción en cadenas globales de valor. El caso de la agroindustria argentina. En Dabat, A., et al. (Eds.), *Redes globales de producción, rentas económicas y estrategias de desarrollo. El papel de América Latina*. México, México: UNAM.
- Bocco, A., Alturria, L., Gudiño, J., Oliva, J., Ruiz, A.M., Salvarredi, G. y Vila, H. (2007). La trama vitivinícola en la provincia de Mendoza. En Delfini, M., et al. (Eds.) *Innovación y empleo en tramas productivas de Argentina*. Buenos Aires, Argentina: Prometeo.
- Borello, J. (2019). El desarrollo reciente de una geografía económica evolucionista: Características de su emergencia y breve aplicación al análisis de la geografía económica de América Latina. En Barletta, F., et al. (Eds.), *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*, Volumen 2. Los Polvorines, Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Borello, J., González, L., Pereira, M. y Robert, V. (2016). Evolución de la actividad económica argentina desde una perspectiva territorial, 2004-2012. *Serie Estudios y Perspectivas*, (50). Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Braczyk, H. J., Cooke, P. y Heidenreich, M. (eds.) (1998). *Regional Innovation Systems: The role of governance in a globalized world*. Londres, Inglaterra: UCL Press.

- Brauksa, I. (2013). Use of cluster analysis in exploring economic indicator. Differences among regions: the case of Latvia. *Journal of Economics, Business and Management*, 1(1), 42-45.
- Brignardello, M. (2017). ¿Cómo entender la organización de la producción en el agro actual? Vinculación agroindustrial y producción de calidad en la vitivinicultura mendocina en las primeras décadas del siglo XXI. *Mundo Agrario*, 18(37), e042.
- Carballo, C. (2002). *Extensión y transferencia de tecnología en el sector agrario argentino*. Buenos Aires, Argentina: Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- CEPAL. (2015). *Complejos productivos y territorio en la Argentina: Aportes para el estudio de la geografía económica del país*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- CEPAL (Ed.). (2017). *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis. La innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Cicowicz, M. (2003). Caracterización económico-social de las provincias argentinas. *Documento de Federalismo Fiscal*, (5). Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Economía.
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-52.
- Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-82.
- Crespi, G., Katz, J. y Olivari, J. (2017). Innovation, natural resource-based activities and growth in emerging economies: the formation and role of knowledge-intensive service firms. *Innovation and Development*, 8(1), 79-101.
- Del Campo, C., Monteiro, C. M. y Soares, J. O. (2008). The European regional policy and the socio-economic diversity of European regions: A multivariate analysis. *European Journal of Operational Research*, 187(2), 600-612.
- DNIC. (2019). *Medición de la Innovación en el sector agropecuario: Experiencia Argentina*. Buenos Aires, Argentina: Dirección Nacional de Investigación Científica (DNIC), Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Doloreux, D. y Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, 27(2), 133-153.

- Dosi, G. (1988). The nature of the innovative process. En Dosi, G., *et al.* (Eds.), *Technical change and economic theory*. Londres, Inglaterra: Printer.
- Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (Eds.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.
- Figueras, A. J., Capello, M. y Arrufat, J. L. (2007). Regionalización: Una posibilidad de territorialización por proximidad. *Actualidad Económica*, 17(61), 21-32.
- Figueras, A. J., Capello, M. y Moncarz, P. (2009). Un ejercicio de agrupación territorial: Ensayo académico con vistas a salvar problemas. *Ensayos de Política Económica*, (3), 65-84.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Londres, Inglaterra: Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5-24.
- Garay, A., Krapovickas, J. y Mikkelsen, C. (2017). Transformaciones territoriales en ámbitos rurales del Noroeste Argentino y la Región Pampeana hacia finales del siglo XX e inicios del XXI. *Mundo Agrario*, 18(38), e054.
- García, I. L., García, A., Rodríguez, E. y Rofman, A. (2008). Los dos “campos” en el territorio argentino. Análisis crítico y estrategias de desarrollo rural. *Revista de Estudios Regionales*, (4), 167-200.
- García, M. y Lombardo, P. (2016). Contratistas rurales y cambios en la estructura agraria pampeana. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, (44), 101-127.
- Gárgano, C. y Souza, P. (2013) Investigación pública orientada al agro en Argentina: apropiación, trayectorias y disputas. *Voces en el Fénix*, (24), 126-133.
- Gárgano, C. (2018). Ciencia, tecnología y mercado: investigaciones en arroz en el INTA argentino. *Journal of Technology Management & Innovation*, 13(1), 75-83.
- Gertler, M. (2003). Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there). *Journal of Economic Geography*, 3(1), 75-99.
- Gisclard, M., Allaire, G. y Cittadini, R. (2015). Proceso de institucionalización de la agricultura familiar y nuevo referencial para el desarrollo rural en Argentina. *Mundo Agrario*, 16(31).
- Gutman, G., Lavarello, P. y Ríos, P. (2010). Oportunidades biotecnológicas y estrategias innovativas en las industrias lácteas en Argentina. *Revista*

- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis*. 7a. Edición. Londres, Inglaterra: Pearson.
- Härdle, W. y Simar, L. (2015). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Nueva York, EEUU: Springer.
- Hernández, V. y Muzlera, J. (2016). El contratismo y su integración al modelo de agronegocios: producción y servicios en la región pampeana. *Mundo Agrario*, 17(34), e005.
- Hollanders, H., Derbyshire, J., Lewney, R., Tijssen, R., Tarantola, S. y Rivera, L. (2012). *Regional Innovation Scoreboard 2012-Methodology Report*. Bruselas, Bélgica: European Commission.
- Howells, J. (2002). Tacit knowledge, innovation and economic geography. *Urban Studies*, 39(5-6), 871-884.
- Iparraguirre, G. (2017). *Imaginario del desarrollo: Gestión política y científica de la cultura*. Buenos Aires, Argentina: Biblos.
- Jindrová, A. (2015). Application of multivariate statistical methods in the analysis of Czech population life quality with attention to regional differentiation. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 63(5), 1671-78.
- Johnson, R. y Wichern, D. (2008). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6a. Edición. Londres, Inglaterra: Pearson.
- Kronthaler, F. (2005). Economic capability of East German regions: results of a cluster analysis. *Regional Studies*, 39(6), 739-750.
- Lachman, J. y López, A. (2019). Las empresas de servicios basados en conocimiento para producciones de base biológica: el caso de la agricultura y ganadería de precisión. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, (19), 67-100.
- Lachman, J., López, A., Tinghitella, G. y Gómez-Roca, S. (2021). Las Agtech en Argentina: desarrollo reciente, situación actual y perspectivas. *Documento de Trabajo*, (57). Buenos Aires, Argentina: Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP-BAIRES).
- Landini, F. (2013). Perfil de los extensionistas rurales argentinos del sistema público. *Mundo Agrario*, 14(27).
- Landriscini, G., Preiss, O., López Raggi, F., Rama, V. y Rivero, I. (2007). La trama frutícola en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Evolución histórica y situación actual. En Delfini, M., et al. (Eds.), *Innovación y empleo en tramas*

productivas de la Argentina. Buenos Aires, Argentina: Prometeo.

- Lattuada, M., Nogueira, M. E., Renold, J. M. y Urcola, M. (2011). El cooperativismo agropecuario argentino en la actualidad: Presentación y análisis de tres casos desde la perspectiva del capital social. *Mundo Agrario*, 12(23).
- Lavarello, P., Bil, D., Vidosa, R. y Langard, F. (2019). Reconfiguración del oligopolio mundial y cambio tecnológico frente a la agricultura 4.0: implicancias para la trayectoria de la maquinaria agrícola en Argentina. *Ciclos en la Historia, la Economía y la Sociedad*, (53), 163-193.
- Linzer, G. (2008). Devenir de la generación y transferencia de conocimientos en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de la Argentina. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 184(732), 701-717.
- Lombardo, P. y Tort, M. I. (eds.) (2018). *Contratismo de servicios de maquinaria en el agro pampeano. Heterogeneidad de actores y vínculos*. Buenos Aires, Argentina: Orientación Gráfica Editora.
- Lundvall, B.-Å. (1988). Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national systems of innovation. En Dosi, G., et al. (Eds.), *Technical change and economic theory*. Londres, Inglaterra: Printer.
- Lundvall, B.-Å. (ed.) (1992a). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres, Inglaterra: Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-Å. (1992b). User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. En Lundvall, B.-Å. (Ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres, Inglaterra: Pinter Publishers.
- Marín, A. y Stubrin, L. (2017). Oportunidades y desafíos para convertirse en un innovador mundial en recursos naturales. El caso de las empresas de semillas en Argentina. *Desarrollo Económico*, 56(220), 471-497.
- Marín, A., Stubrin, L. y da Silva, J.J. (2015). *KIBS associated to natural based industries: Seeds innovation and regional providers of the technology services embodied in seeds in Argentina and Brazil, 2000-2014*. Discussion Paper No. IDB-DP-375. Washington, EEUU: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Marín, A., Stubrin, L. y Kababe, Y. (2014). La industria de biodiesel en Argentina: capacidades de innovación y sostenibilidad futura. *Desarrollo Económico*, 54(212), 131-160.
- Maskell, P., Eskelinen, H., Hannibalsson, I., Malmberg, A. y Varne, E. (1998). *Competitiveness, localised learning and regional development: Specialisation and prosperity in small open economies*. Londres, Inglaterra: Routledge.

- Maskell, P. y Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of economics*, 23(2), 167-185.
- Mateo, G. (2011). La Cooperativa Arroceros Villa Elisa, un buen ejemplo de la tradición cooperativista de Entre Ríos (Argentina). *Mundo Agrario*, 11(22).
- Morgan, K. (2004). The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems. *Journal of Economic Geography*, 4(1), 3-21.
- Moscheni Bustos, M. y Carrizo Muñoz, C. (2015). Vitivinicultura sanjuanina: El caso de los pequeños productores, la subsunción y la reproducción del capital. *Mundo Agrario*, 16(31).
- Nelson, R. (Ed.) (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. Nueva York, EEUU: Oxford University Press.
- Nuñez Miñana, H. (1972). *Indicadores de desarrollo regional en la República Argentina: Resultados preliminares*. Documento Interno No. 10. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas.
- Obschatko, E., Foti, P. y Román, M. (2007). *Los pequeños productores en Argentina. Importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al Censo Nacional Agropecuario 2002*. 2a. Edición. Buenos Aires, Argentina: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. Londres, Inglaterra: Routledge.
- Poledníková, E. (2014). Regional classification: the case of the Visegrad Four. *Ekonomická Revue - Central European Review of Economic Issues*, (17), 25-37.
- Porto, G. (1995). Convergencia entre regiones. Algunos resultados empíricos para la Argentina, 1953-1980. En Porto, A. (Ed.), *Finanzas públicas y economía espacial*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Quadrado, L., Loman, S. y Folmer, H. (2001). Multi-dimensional analysis of regional inequality: The case of higher educational facilities in Spain. *Papers in Regional Science*, 80(2), 189-209.
- Rasic, I. (2005). Uncovering regional disparities – the use of factor and cluster analysis. *Economic Trends and Economic Policy*, 15(105), 52-77.
- Schiaffino, G.N. (2020). Fenómeno técnico y modernización del campo en el área concentrada de Argentina: las empresas de agricultura de precisión. *Estudios Socioterritoriales*, (28), 058.
- Scott, A. y Storper, M. (2003). Regions, globalization, development. *Regional Studies*, 37(6-7), 549-578.

- Selis, D. (2012). Análisis de la institucionalidad asociada a los procesos de innovación tecnológica en el sector hortícola del Gran La Plata. *Mundo Agrario*, 12(24).
- Shearmur, R., Carrincazeaux, C. y Doloreux, D. (Eds.) (2016). *Handbook on the geographies of innovation*. Cheltenham, Inglaterra: Edward Elgar.
- Sili, M. E., Sanguinetti, J. y Meiller, A. (2014). El cooperativismo agrario y su contribución al desarrollo rural. La experiencia de la Unión Agrícola de Avellaneda, Argentina. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (82), 155-177.
- Storper, M. y Venables, A. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4(4), 351-370.
- Suárez, D., Erbes, A. y Barletta, F. (Eds.) (2020). *Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos. Herramientas conceptuales para la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid, Argentina: Ediciones Complutense.
- Sztulwark, S. y Girard, M. (2017). El desarrollo de la agro-biotecnología en Argentina desde una perspectiva de cambio estructural. *Revista Yura: Relaciones Internacionales*, (9), 132-150.
- Trigo, E. y Elverdin, P. (2019). Los sistemas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria de América Latina y el Caribe en el marco de los nuevos escenarios de ciencia y tecnología. *Revista Compromiso Social*, (3), 116-127.
- Trigo, E., Mateo, N. y Falconi, C. (2013). *Innovación Agropecuaria en América Latina y el Caribe: escenarios y mecanismos institucionales*. Nota Técnica No. IDB-TN-528. Washington, EEUU: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Vértiz, P. (2020). El agro argentino: modelo tecnológico, dependencia y soberanía. *Ciencia, Tecnología y Política*, 3(5), 044.
- Yang, Y. y Hu, A. (2008). Investigating regional disparities of China's human development with cluster analysis: A historical perspective. *Social Indicators Research*, 86(3), 417-432.