



La investigación argentina sobre agroindustria y su colaboración internacional (2007-2016)

Argentine research on agroindustry and its international collaboration (2007-2016)

Claudia M. González

*Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales - IdIHCS (UNLP-CONICET),
Universidad Nacional de la Plata, Argentina*
cgonzalez@fahce.unlp.edu.ar

 <http://orcid.org/0000-0001-9145-3539>

Zaida Chinchilla-Rodríguez

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
Instituto de Políticas y Bienes Públicos, España*
zaida.chinchilla@csic.es

 <http://orcid.org/0000-0002-1608-4478>

RESUMEN:

Este trabajo tiene como objetivo comparar los patrones de colaboración de la producción científica argentina de agroindustria de acuerdo con el alcance geográfico de la investigación, es decir, temas dirigidos a lectores nacionales y temas que van más allá de la frontera nacional recogida en la base de datos *Scopus* para el periodo 2007-2016. El comportamiento de ambos grupos se analiza y describe de la siguiente manera: a) se discrimina según se trate de temas de investigación globales o locales, aplicando el criterio de ausencia o presencia de topónimos nacionales, respectivamente; b) se presenta el volumen de coautoría con diferentes países agrupados por continentes; c) se determinan las 20 palabras claves más frecuentes para cada caso y, d) se pone en relación con el Índice-H de los países, utilizado en este caso como indicador de impacto científico del país colaborador. Los principales resultados muestran que solo con Europa se logra la proporción de colaboración a los niveles de la ciencia del país (40%). Con países de continentes como Oceanía, Asia y África, la colaboración es muy minoritaria (5% o menos). La distribución en temas globales y locales se mantiene en todos los continentes con leves incrementos en Europa, América del Norte y Caribe y Oceanía a favor de los temas locales. La correlación entre la colaboración internacional y el impacto científico que tienen los países con los que se colabora es relativamente positiva. Los temas sobre los que se investiga se anclan principalmente en la Patagonia, el litoral marítimo y se centran especialmente en los bovinos y el maíz. El estudio aporta información útil para pensar la conformación de equipos de investigación, la planificación de programas de movilidad internacional y alianzas estratégicas en relación con la colaboración futura, y lo hace en un área estratégica que genera fuertes expectativas para el desarrollo económico del país.

PALABRAS CLAVE: Bibliometría, Colaboración internacional, Agroindustria, Temas locales, Argentina.

ABSTRACT:

This work aims to compare the collaboration patterns of the Argentine scientific production of Agroindustry according to the geographical scope of the research, that is, topics addressed to national readers and topics that go beyond the national border. Scopus database were used to carry out this study which span for the period 2007-2016. Collaboration patterns of both groups were analyzed and described as follows: a) whether they are global or local research topics, applying the criterion of absence or presence of national place names, respectively; b) the volume of co-authorship with different countries grouped by continents is presented; c) the 20 most frequent keywords are determined for each case and, d) the H-Index of countries was used as an indicator of the scientific impact of the collaborating country. The main results show that European countries are the main collaborator in Agroindustry research with more than 40% of co-authored papers, while Oceania, Asia, and Africa present lower collaboration rates (5% or less). The distribution of papers in global and local topics appear in all continents with slight increases in Europe, North America, and the Caribbean and Oceania in favor of local topics. The correlation between international collaboration and the scientific impact of the countries with which Argentina collaborates is relatively positive. The topics investigated are mainly anchored in Patagonia, the maritime coastline, and are especially focused on cattle and corn. The study provides useful information to think about the formation of research teams, the planning of international mobility programs, and strategic alliances for future collaboration, and it does so in a strategic area that generates strong expectations for the economic development of the country.

KEYWORDS: Bibliometrics, International collaboration, Agroindustry, Geographical scope of research, Argentina.

Recepción: 10 de agosto de 2020 | Aceptación: 15 de septiembre de 2020 | Publicación: 1 de octubre de 2020

Cita sugerida: González, C. M. y Chinchilla-Rodríguez, Z. (2020). La investigación argentina sobre agroindustria y su colaboración internacional (2007-2016). *Palabra Clave (La Plata)*, 10(1), e103. <https://doi.org/10.24215/18539912e103>



1. INTRODUCCIÓN

Hace ya varias décadas que la agroindustria en Argentina es considerada un sector estratégico dentro de la política nacional, por lo tanto, se la encuentra reflejada en el ámbito científico de diversas maneras. Así, en el último plan nacional de ciencia y tecnología, denominado Argentina Innovadora 2020 (<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pai2020.pdf>), se lo menciona como un sector específico en el cual desarrollar “estrategias de focalización”, a la vez que se lo vincula con planes desarrollados por otros ministerios del Gobierno Nacional, tales como el Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial y el Plan Estratégico Industrial Argentina 2020. De acuerdo con esto, la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (ANPCyT: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia>) mantiene, específicamente, en su Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/fondo-argentino-sectorial-fonarsec>) una ventanilla de financiamiento para la investigación en esta área. Sin duda, esto es reflejo de la gestión de políticas que intentan fortalecer la vinculación entre el sector científico y tecnológico con el sector socio productivo a fin de contribuir a la solución de problemas sociales y económicos.

Por su parte, la relación de las actividades de investigación nacional con el medio internacional es un aspecto permanente en la política científica argentina que considera a la cooperación internacional también como un elemento estratégico (Miguel, González & Chinchilla-Rodríguez, 2015). Esto se manifiesta en la firma de numerosos convenios con instituciones extranjeras, en la participación en programas de movilidad internacional, en la creación de centros binacionales, así como también se percibe cierta motivación en la comunidad científica nacional por postular a diversas convocatorias internacionales. A nivel de producción científica, lo muestra la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología de Iberoamérica (RICYT: <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>) donde se observa que, del 2010 a esta parte, la cantidad de publicaciones de Argentina producidas en coautoría internacional se mantiene aproximadamente en un 40% del total de la producción del país.

La vinculación de estas dos facetas, agroindustria y colaboración internacional, es el motivo de este trabajo, en el que se muestra este aspecto poco explorado en los -de por sí ya escasos- estudios cuantitativos de la producción científica argentina. Por otra parte, se introduce en el análisis la categorización global/local con la finalidad de aportar información de interés para el análisis de este importante fenómeno de naturaleza confrontativa e interdependiente, donde es posible identificar fuerzas globales que con su poder e influencia estructuran lo local, y fuerzas con autonomía local que tienen la capacidad de trascender en el mundo globalizado.

Este juego de relaciones tiene siempre importantes implicaciones para la gobernanza de la ciencia y despierta interés en la conformación de las agendas de investigación de los países, deseosas de lograr estrategias de colaboración que permitan lograr mayor impacto académico, económico y social, sin perder de vista la resolución de los problemas locales.

2. MARCO TEÓRICO

La colaboración científica y la internacionalización de la ciencia son fenómenos estrechamente relacionados que han sido ampliamente abordados en los Estudios de la Ciencia y la Tecnología (Sonnenwald, 2007). Sin duda, el primer aporte que realizó la Bibliometría en estas investigaciones fue mostrar datos de coautoría científica en diferentes áreas del conocimiento, al mismo tiempo que presentaba

la propia técnica de análisis de coautoría como un instrumento para la operacionalización. De este modo, tempranamente, Phillips (1955) y Smith (1958) detectan el incremento en las coautorías de los trabajos de química y psicología en el periodo de las post guerras. Este último autor concluye, además, que la tendencia hacia la autoría múltiple puede acelerarse en tanto aumenten los fondos disponibles para realizar investigaciones más complejas y a medida que la investigación grupal se extienda en todos los campos del conocimiento. Argumentos que luego serían ratificados por Price (1963) y Beaver & Rosen (1979), al describir la forma en que se constituyen los colegios invisibles y los grupos de investigación, y tanto el trabajo en colaboración como el financiamiento pasan a ser componentes indiscutibles de la profesionalización de la ciencia.

Actualmente, la creciente intensidad de la colaboración científica es una de las características más visibles de la transformación que tiene lugar en la ciencia (Gazni, Sugimoto & Didegah, 2012). El crecimiento en el tamaño de los equipos de investigación en la mayoría de las disciplinas científicas es una indicación de un movimiento hacia una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles, así como hacia una mayor productividad y un mayor prestigio y visibilidad (Beaver, 2001; Glänzel, 2001). Estos últimos son algunos de los beneficios que conlleva las redes de colaboradores internacionales, además de permitir el acceso a instalaciones, equipos, materiales o habilidades únicas; obtener mayor eficiencia, al ganar experiencia o hacer un mejor uso del tiempo de trabajo; formar nuevos investigadores; superar el aislamiento intelectual o tener la necesidad de confirmación adicional de evaluación de un problema; o simplemente por proximidad espacial (Russell, Madera & Ainsworth, 2009). Para una mayor revisión sobre estos aspectos y su evolución a lo largo del tiempo se recomiendan los trabajos de (Chinchilla-Rodríguez, Vargas-Quesada, Hassan-Montero, González-Molina & Moya-Anegón, 2010; Sonnenwald, 2007; Wagner, Baas, J. & Jonkers, 2018).

Si bien la colaboración puede tomar diversas formas, desde el intercambio de fuentes de datos que son únicas, la correspondencia, el intercambio de ideas en conferencias, las visitas a laboratorios y el intercambio de documentos (Frame & Carpenter, 1979), la coautoría constituye uno de los tipos más evidentes y mejor documentados de la existencia de relaciones entre investigadores y, en consecuencia, entre las instituciones y países que financian o realizan I + D + i (Glänzel & Schubert, 2005).

En lo que respecta a la colaboración internacional, hay estudios que la analizan en función de las disciplinas, tamaño científico de los países y de la proximidad, sea geográfica, política, cultural o lingüística. Estudios recientes demuestran que el tamaño científico de los países junto con otros factores como la inversión en I+D incide en un mayor porcentaje de trabajos en colaboración internacional y nacional (Chinchilla-Rodríguez, Sugimoto & Larivière, 2019). La colaboración a distancia se ha vuelto cada vez más frecuente. En todos los países y todos los campos académicos, la colaboración en la investigación transfronteriza tiende a generar mayores tasas de publicación e impacto (Kwiek, 2015). Los investigadores que colaboran a distancia suelen ser mejores investigadores (Hoekman Frenken & Tijssen, 2010).

Respecto al impacto que tiene la colaboración internacional, en general se reconoce que la colaboración es un valor agregado para aumentar la productividad y la visibilidad (Gazni et al., 2012). La publicación entre varios países aumenta las posibilidades de que un artículo sea más citado; y los países se benefician de la participación en proyectos multinacionales, lo que eventualmente conduce a un mayor número de citas que las investigaciones firmadas por un solo autor o en colaboración nacional (Glänzel & de Lange, 2002; Lancho-Barrantes, Guerrero-Bote, Chinchilla-Rodríguez. & Moya-Anegón, 2012). El aumento de las colaboraciones internacionales y el desarrollo de equipos mixtos de investigación también tienen un efecto positivo sobre el factor de impacto y la calidad de la investigación de las publicaciones (Wagner et al., 2001).

Dentro de los pocos trabajos sobre la producción científica argentina que se han publicado en los últimos cinco años, sólo los trabajos de Molina et al. (2015) y Basualdo et al. (2016), en el área de ciencias de la salud, Miguel et al. (2015) a nivel global, Chinchilla-Rodríguez, Miguel & de Moya-Anegón (2015) en ciencias sociales y humanas, y el de Pereira, Higer & Carmaran (2018) en biodiversidad, incorporan análisis sobre colaboración internacional. Si se hace foco específicamente en temas relacionados con Agroindustria,

que es el tema de interés aquí, Merlino-Santesteban (2013) muestra que la producción argentina registrada en *Scopus* en el periodo 2001-2010 en Agricultura se encuentra en la quinta posición a nivel mundial y segunda en América Latina y Caribe - ALyC, mientras que Veterinaria, ocupa la posición 24 en el mundo y 17 en ALyC. En un análisis más detallado a nivel disciplinar, realiza una comparación de la evolución en la producción en dos periodos (2001-2005 y 2006-2010). Así establece que la producción en *horticulture, forestry, aquatic science* y *food science* disminuyen, mientras que en *agronomy and crop science* y *animal science and zoology* crece. Otro trabajo pertinente es el estudio bibliométrico del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA (Bédu, Fournier & Salson, 2012), en el que se analiza la producción de este importante organismo nacional en el periodo 2007-2012 en la base de datos Web of Science (WoS). Entre los principales resultados aparece que la producción INTA significa un 3,8% de la producción del país, y que la institución registró un aumento del 40% en el periodo. El 37,9% de las publicaciones son en coautoría internacional y a nivel temático, las categorías WoS *Plant Sciences* y *Agronomy* no muestran mayores diferencias en cuanto a la colaboración nacional e internacional. Por el contrario, en las temáticas *agriculture multidisciplinary* y *food science technology* la colaboración internacional es la mitad que la nacional y en cambio en las áreas donde es más importante son *veterinary science, entomology, parasitology e immunology*. En cuanto a los países, indican que la colaboración INTA con Europa (España, Francia, Alemania) es de aproximadamente un 20%, con América del Norte (Estados Unidos, Canadá) es del 16%, con ALyC es de 9%, con Oceanía es del 4%, con Asia y Oriente Medio del 2% y con África del 1%.

3. OBJETIVO

El presente trabajo tiene como objetivo brindar información empírica sobre la colaboración internacional de un área de investigación prioritaria en el Sistema de Ciencia y Tecnología de Argentina como es la agroindustria, para el periodo 2007-2016. Asimismo, se tiene como objetivo analizar dicha colaboración en relación con el impacto de la investigación de los países colaboradores agrupados por continentes y con los temas de investigación más frecuentes, según se trate de temas que se consideran globales debido a que no mencionan topónimos argentinos, y, por el contrario, temas locales, para aquellos registros bibliográficos que sí lo hacen.

4. MATERIALES Y MÉTODO

Para el desarrollo del trabajo se formó un corpus de registros bibliográficos descargados de la base de datos *Scopus* (<https://www.elsevier.com/solutions/scopus>). Tradicionalmente, la base de datos más utilizada para los estudios bibliométricos ha sido *Web of Science (WoS)* de *Clarivate Analytics*. Sin embargo, desde que en 2004 apareció en el mercado la base de datos *Scopus* de Elsevier, los estudios bibliométricos la han incorporado como fuente de datos fiable por tratarse de una base multidisciplinar con una cobertura de revistas superior al de WoS y de mayor cobertura geográfica (Moya-Anegón, et al. 2007). Otras fuentes presentan diversos problemas de calidad en los datos, por lo que no se usan habitualmente, salvo que se cuente con un buen presupuesto destinado a su normalización.

En la selección de registros se aplicó el rango temporal 2007-2016 en la producción que tuviera al menos un autor argentino. Dicha producción, además, debía provenir de las categorías temáticas de *Scopus* que conforman, a nuestro criterio, el área de agroindustria: *agronomy and crop science; food science; food animals; aquatic science; forestry; horticulture*. Realizar estudios bibliométricos sobre dominios científicos que comparten diversas disciplinas presenta complicaciones y no hay ninguna ‘regla de oro’ en la literatura para delinear campos temáticos (Muñoz-Écija, Vargas-Quesada & Chinchilla-Rodríguez, 2019). La construcción de la categoría agroindustria que se realiza en este trabajo es heurística y parte de considerar que la producción

sobre la temática se publica en las revistas que han sido indizadas en la base de datos bajo dichas especialidades. Si bien se sabe que las distintas producciones realizarán contribuciones al área temática con distinto grado de pertinencia, se asume que todas lo hacen en alguna medida.

Además de los criterios de país de afiliación, el temporal y el temático, se formaron dos conjuntos de registros bibliográficos con las siguientes características: a) los registros seleccionados debían contener en los campos título, keyword o resumen las expresiones toponímicas “Argentin” (truncado), el nombre desarrollado de cada una de las provincias argentinas y el nombre de las regiones expresados de la siguiente manera: “Patagóni” (truncado), “NOA”, “Cuyo”, “NEA”, “Pampean” (truncado), “Bonaerense”, “AMBA”, “CABA”. Este subconjunto de la producción es lo que se denomina en este trabajo **Producción bibliográfica sobre temas locales**; b) los registros seleccionados no debían contener en los campos título, keyword o resumen los topónimos consignados en a). Este conjunto es lo que se denomina **Producción bibliográfica sobre temas globales** (véase Anexo 1) Las búsquedas incluyeron los tipos documentales artículo, presentación a congreso y libro, y fueron realizadas durante el mes de febrero de 2019.

El procesamiento de los datos y la confección de los mapas se realizó utilizando el lenguaje R empleando el archivo de polígonos del mundo disponible en el paquete `rnaturalearth` (<https://github.com/ropensci/rnaturalearth>). En los mismos se ha utilizado una escala de colores en la que los valores más altos se asocian a los colores más claros, siguiendo el patrón de uso de los usuarios de R. El conteo de las coautorías se realiza tomando las instituciones de afiliación de manera múltiple (Leclerc & Gagné, 1994). Para el tratamiento de los temas se decidió trabajar con las palabras claves. *Scopus* posee 2 campos para registrarlas, el campo DE para las palabras que asigna el autor (*author keywords*), y el campo ID para los términos que emanan de su propio lenguaje controlado (*index term*). Aquí se tomaron estas últimas para reducir la variabilidad propia del lenguaje natural. Se muestran las 20 palabras claves más utilizadas en los artículos.

Dado que parte del objetivo es poner en evidencia la relación entre la colaboración y la visibilidad o impacto de cada uno de los países colaboradores, se utiliza el indicador H-index como unidad de análisis provisto por el portal bibliométrico *Scimago Journal & Country Rank* (<https://www.scimagojr.com/>). El índice H expresa el número de artículos (h) de un investigador que al menos han recibido (h) citas (Hirsch, 2005). Cuantifica tanto la productividad científica como su impacto y se aplica también a revistas y países. En el caso de los países, calcula la cantidad de artículos que produce el país y lo pone en relación con la cantidad de citas que éstos han recibido (Jacso, 2009).

5. RESULTADOS

5.1 Colaboración internacional argentina en agroindustria

La intensidad de coautoría a nivel internacional que presenta Argentina en el área de Agroindustria con los diferentes países (Tabla en Anexo 2 y Gráfico 1), indica que Estados Unidos es el país con el que más se colabora, seguido por Brasil y España. El poder de tracción que tiene la ciencia de Estados Unidos es notorio a nivel mundial y se debe fundamentalmente al elevado volumen de producción y el prestigio de un sistema científico consolidado, razón por la cual se lo encuentra encabezando la co-autoría de la mayoría de los países del mundo (Chinchilla-Rodríguez, Miao, Murray, Robinson-García, Costas & Sugimoto 2018).

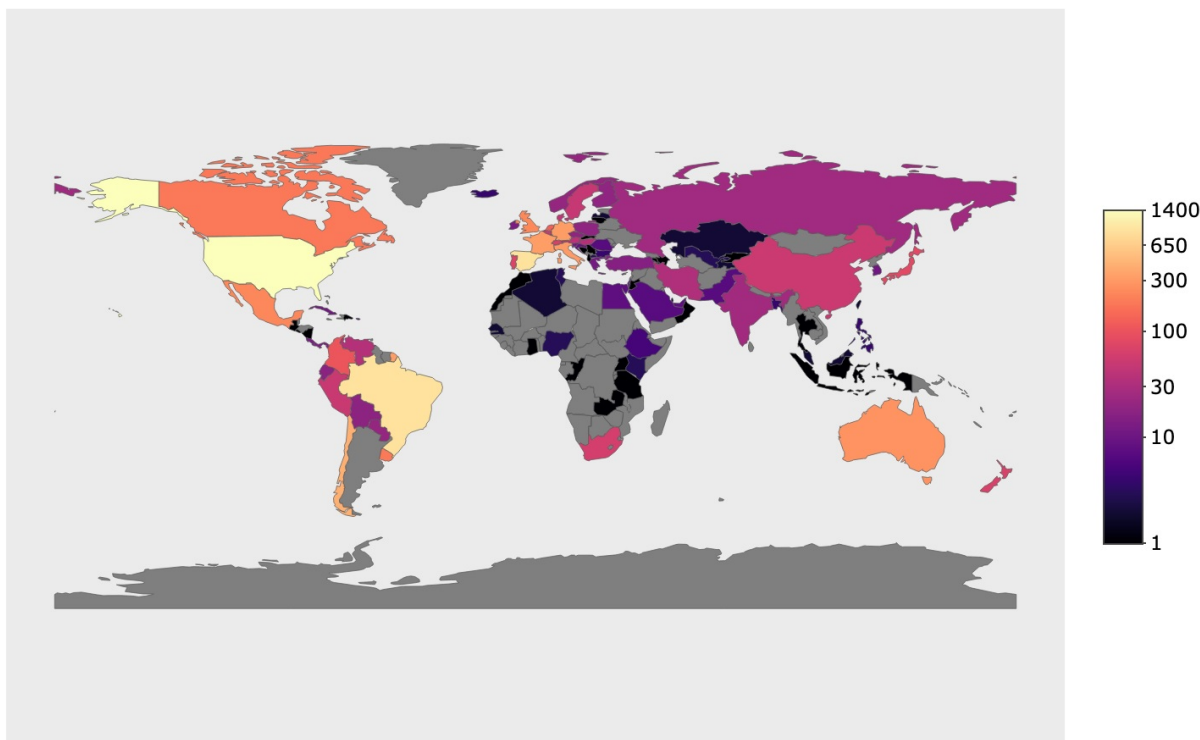
A nivel latinoamericano, se ve que, si bien la colaboración con Chile es aproximadamente la mitad que, con Brasil, si se considera la diferencia de magnitud en la producción e impacto científico entre ambos países, es notoria la fortaleza de Chile como socio latinoamericano de Argentina en el área temática estudiada.

Luego, si se enfoca la mirada en Europa, se ve que la colaboración del bloque de países europeos no hispanohablantes: Francia, Alemania, Italia, es 1/3 de la colaboración que se mantiene con España. Se ubica en un nivel de colaboración menor, Portugal.

El caso de Australia y Reino Unido, con una tasa de colaboración similar, es interesante por ser países con características geográficas muy diferentes. Si bien cabría suponer una afinidad mayor en temáticas agrícolas con Australia que con Reino Unido, por compartir hemisferio, extensión, un gran litoral marítimo y grandes extensiones de territorios semiáridos; la colaboración parece obedecer a otros factores, posiblemente relacionados con financiamiento científico o intereses científicos particulares de los investigadores. En cualquier caso, estos factores deberían ser analizados en profundidad en trabajos futuros. Finalmente, se debe indicar que existe también cierto grado de colaboración con México, y en menor medida con Uruguay y Canadá.

Se observa también que es muy incipiente la colaboración con países asiáticos, escandinavos y de Europa del Este. En Asia, destacan Japón y China y en menor medida, India y Rusia. En el Medio Oriente destaca Irán, seguido por Turquía y luego por Arabia Saudita. En África destaca el caso de Sudáfrica y en menor medida Egipto, seguido de Etiopía, aunque el porcentaje de colaboración internacional con el continente es muy bajo (Tabla 1).

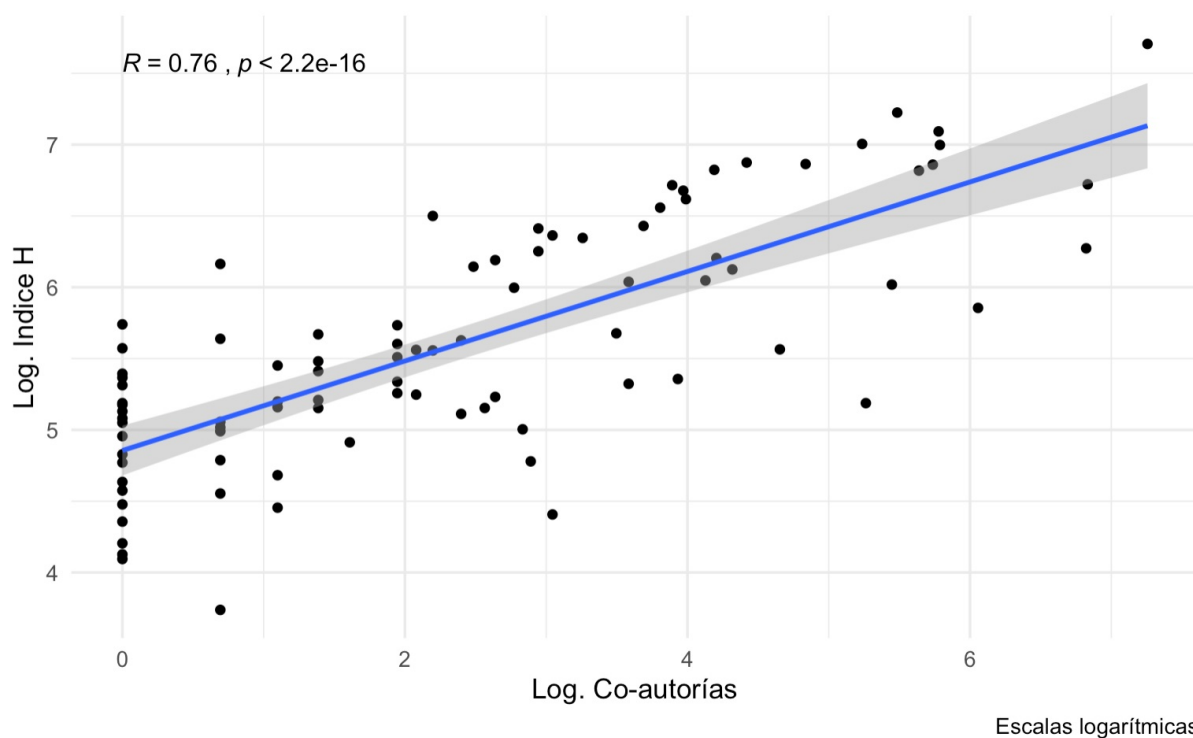
Gráfico 1. Coautorías argentinas internacionales en agroindustria para el periodo 2007-2016.



Fuente: elaboración propia.

Si se relaciona la colaboración con el impacto científico de los países medido en términos de su Índice H, existe una relación positiva ($r = 0.76$ en escala log-log) (véase Gráfico 2).

Gráfico 2. Correlación entre la colaboración internacional y el Índice H de los países.



Fuente: elaboración propia.

Al hacer foco en las regiones continentales y mirar estos datos de colaboración diferenciados entre temas globales y temas locales (Tabla 1), se observa que la colaboración de la totalidad de los trabajos guarda una relación aproximadamente de 75/25 en favor de los temas globales.

Tabla 1. Porcentaje de coautorías argentinas totales, en temas globales y en temas locales por continente.

	Colab total	Colab global	Colab local
Europa	38,53%	28,45%	10,08%
Am. Norte y Caribe	26,20%	18,54%	7,65%
Am. Sur	24,81%	18,84%	5,97%
Oceanía	4,83%	3,47%	1,36%
Asia	4,32%	3,74%	0,58%
Africa	1,31%	1,10%	0,18%
TOTAL	100,00%	74,14%	25,84%

Fuente: elaboración propia.

Al mirar la variación de los diferentes continentes de manera relativa a los totales de ambas categorías, se observa que continentes como Europa, América del Norte y Caribe y Oceanía, presentan una incidencia levemente mayor a favor de la colaboración en temas locales (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de coautorías argentinas relativas al total global y local por continente.

	Colab global	Colab local
Europa	38,37%	39,03% ↑
Am. Norte y Caribe	25,01%	29,62% ↑
Am. Sur	25,41%	23,12% ↓
Oceanía	4,68%	5,27% ↑
Asia	5,04%	2,26% ↓
Africa	1,48%	0,70% ↓
TOTAL global/local	100,00%	100,00%

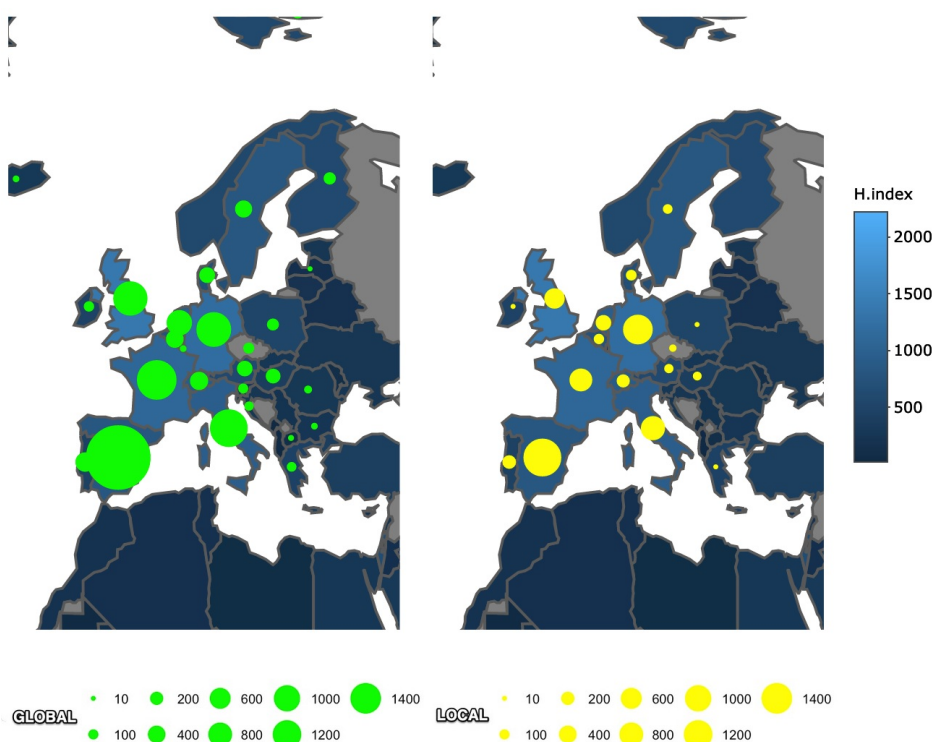
Fuente: elaboración propia.

5.2 Colaboración internacional argentina en agroindustria e impacto científico por continentes

En los gráficos que se presentan en esta sección, la intensidad del color azul representa los valores del Índice H del país, de manera que cuanto más claro es, mayor es el valor. En estos mismos mapas se representan los volúmenes de colaboración internacional que Argentina tiene con cada país (tamaño del círculo); a la izquierda los temas globales (verde) y a la derecha los temas locales (amarillo).

En el caso de Europa (Gráfico 3) hay ciertos países de Europa del Este e Islandia que muestran solo colaboración en temas globales. Por otro lado, es importante destacar que de los 5 países con los que mayor colaboración se tiene: España, Francia, Italia, Alemania y Reino Unido, se mantiene una relación entre temas globales y locales de 75/25%, salvo Alemania con quien la relación es de 60/40%.

Gráfico 3. Coautorías argentinas con investigadores europeos e índice H de sus países.



Fuente: elaboración propia.

Nota: temas globales (izquierda) y temas locales (derecha).

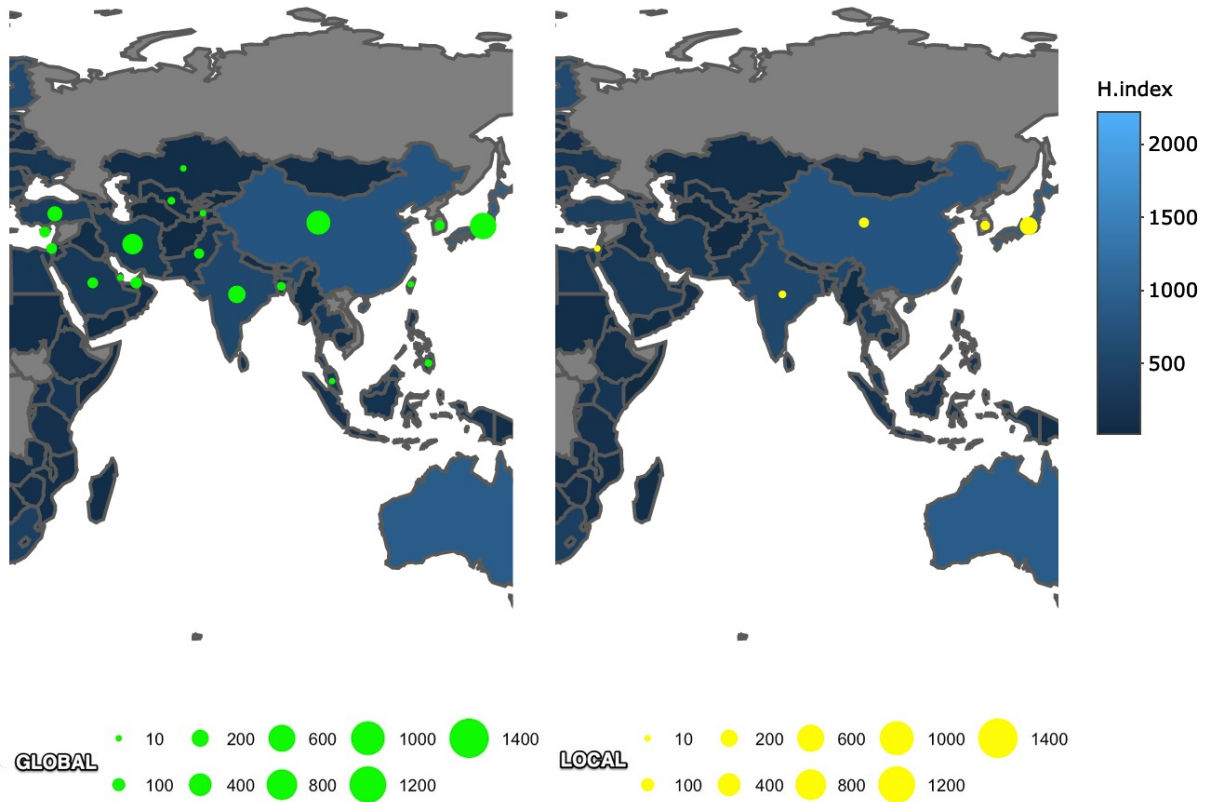
Tabla 3. Palabras claves más frecuentes en la producción en colaboración internacional entre Argentina y Europa

Temas Globales			Temas Locales		
keyID		Freq	keyID		Freq
1	ANIMAL	160	1	ARGENTINA	118
2	METABOLISM	71	2	ANIMAL	40
3	GENETICS	69	3	SOUTH AMERICA	20
4	CHEMISTRY	54	4	NONHUMAN	19
5	FEMALE	49	5	GROWTH RATE	17
6	GENE EXPRESSION REGULATION	49	6	PATAGONIA	17
7	BACTERIA (MICROORGANISMS)	44	7	ATLANTIC OCEAN	16
8	PHYSIOLOGY	41	8	METABOLISM	16
9	MALE	38	9	DIATOM	15
10	NONHUMAN	38	10	CHEMISTRY	14
11	MICROBIOLOGY	36	11	PHYSIOLOGY	14
12	PLANT	36	12	BIODIVERSITY	13
13	HUMANS	33	13	BIOMASS	13
14	GROWTH	31	14	BIVALVE	13
15	DNA	27	15	FEMALE	13
16	MILK	27	16	PHYTOPLANKTON	13
17	CONTROLLED STUDY	25	17	ZEA MAYS	12
18	FERMENTATION	25	18	CATTLE	11
19	GENES	25	19	GENETICS	11
20	FRUIT	24	20	MAIZE	11

Fuente: elaboración propia.

Respecto a los temas (Tabla 3), se observa que, en la colaboración con Europa en temas locales, abundan los trabajos que involucran a Argentina y Sudamérica de modo general, y a la región Patagónica y océano Atlántico de forma particular. También se observa una inclinación a la investigación sobre algas, fitoplancton y bivalvos en lo acuático, sobre bovinos en lo zoológico y sobre maíz en lo botánico. Respecto a los temas globales, aparecen las frutas en lo botánico, y términos que se pueden asociar más claramente a procesos industriales, tales como leche, fermentación, microorganismos, estudios controlados.

Gráfico 4. Coautorías argentinas con investigadores asiáticos e índice H de sus países.



Fuente: elaboración propia.

Nota: temas globales (izquierda) y temas locales (derecha).

En el caso de Asia (Gráfico 4), la brecha entre temas globales y locales es más notoria. En el caso de China, la relación es 89/11%, en India del 88/12%. Disminuye algo en Japón, que es de 71/29% y en el caso de Corea del Sur, que es de 55/45 %. Para el resto de los países, la colaboración es global al 100%.

Se observa que la colaboración con Asia en temas locales (Tabla 4), también presenta a la región argentina Patagónica como la más frecuente y a China como la región de Asia más estudiada. En lo acuático destaca solo la plataforma continental, cuestión fuertemente asociada con los problemas de pesca. En lo zoológico, destacan nuevamente los bovinos y en lo botánico la quinoa y la soja. Respecto a los temas globales, lo más importante a nivel general son los peces y las frutas, y específicamente surgen las cabras y los aceites esenciales.

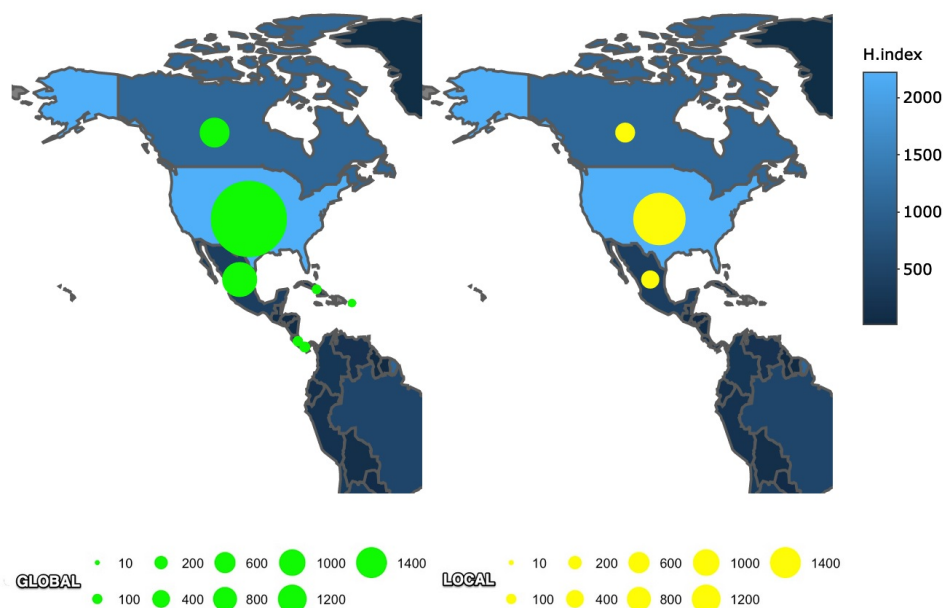
Tabla 4. Palabras claves más frecuentes en la producción en colaboración internacional entre Argentina y Asia

Temas Globales			Temas Locales		
keyID		Freq	keyID		Freq
1	ANIMAL	19	1	ARGENTINA	9
2	GENETICS	9	2	GENETICS	3
3	METABOLISM	9	3	HYBRIDIZATION	3
4	PLANT	7	4	ANIMALS	2
5	BACTERIA	6	5	BIOMASS	2
6	CHEMISTRY	6	6	BREED	2
7	ENZYME ACTIVITY	6	7	BREEDING	2
8	GROWTH	6	8	CATTLE	2
9	PHYSIOLOGY	6	9	CHENOPODIUM QUINOA	2
10	ANTIOXIDANTS	5	10	CHINA	2
11	CLIMATE CHANGE	5	11	CLASSIFICATION	2
12	COMPARATIVE STUDY	5	12	CLUSTER ANALYSIS	2
13	FISH	5	13	CONTINENTAL SHELF	2
14	FRUIT	5	14	DIET	2
15	GROWTH RATE	5	15	DNA	2
16	HUMAN	5	16	DNA SEQUENCES	2
17	MALE	5	17	GENETIC VARIATION	2
18	CAPRA HIRCUS	4	18	GLYCINE MAX	2
19	CONTROLLED STUDY	4	19	METABOLISM	2
20	ESSENTIAL OIL	4	20	PATAGONIA	2

Fuente: elaboración propia.

En el caso de América del Norte y Caribe (Gráfico 5), la relación global/local en Estados Unidos es de 68/32%, Canadá de 71/29% y México 81/19%, a pesar de ser un país hispanohablante. Con países como Cuba, Puerto Rico y Panamá la colaboración es 100% global.

Gráfico 5. Coautorías argentinas con investigadores de América del Norte y Caribe e índice H de sus países.



Fuente: elaboración propia.
Nota: temas globales (izquierda) y temas locales (derecha).

Tabla 5. Palabras claves más frecuentes en la producción en colaboración internacional entre Argentina y América del Norte y el Caribe

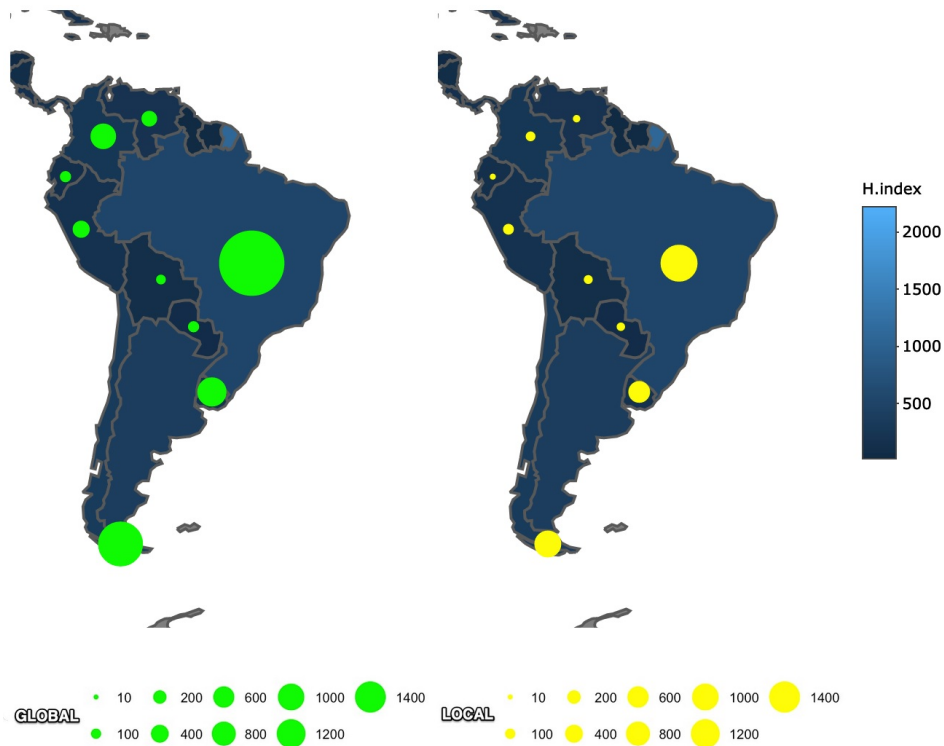
Temas Globales		Temas Locales			
keyID	Freq	keyID	Freq		
1	ANIMAL	159	1	ARGENTINA	98
2	GENETICS	50	2	ANIMAL	51
3	FEMALE	43	3	SOUTH AMERICA	19
4	CATTLE	38	4	FORESTRY	16
5	ANIMAL DISEASE	36	5	GROWTH RATE	16
6	CHEMISTRY	35	6	FEMALE	15
7	MALE	35	7	ZEA MAYS	15
8	METABOLISM	34	8	ABUNDANCE	13
9	PHYSIOLOGY	33	9	PATAGONIA	13
10	GROWTH	29	10	MAIZE	12
11	DIET	28	11	TRITICUM AESTIVUM	12
12	ZEA MAYS	23	12	BRAZIL	11
13	ANIMALIA	21	13	CROP YIELD	11
14	DEVELOPMENT AND AGING	21	14	MALE	11
15	METHODOLOGY	20	15	PHYSIOLOGY	11
16	MICROBIOLOGY	20	16	ADULT	10
17	ISOLATION AND PURIFICATION	19	17	ATLANTIC OCEAN	10
18	BOS	18	18	CATTLE	10
19	CLASSIFICATION	18	19	ECOSYSTEMS	10
20	MODELS	18	20	JUVENILE	10

Fuente: elaboración propia.

Los temas locales con los que más se colabora con América del Norte (Tabla 5), corresponden a Sudamérica de forma general, y es Brasil el país más estudiado. La región Patagónica y el océano Atlántico continúan siendo los geográficos más frecuentes. En lo botánico hay preponderancia de los bosques, el maíz y el trigo harinero. En lo zoológico, nuevamente el ganado bovino. Llama la atención la ausencia de términos relacionados con la genética. En cambio, sí está presente el rendimiento de los cultivos. En cuanto a los temas globales, aparecen los bovinos en lo zoológico y el maíz y los bosques en lo botánico. También temas posiblemente relacionados con el manejo de explotaciones tales como mortandad animal, dieta, desarrollo y envejecimiento, aislamiento y purificación.

En América del Sur (Gráfico 6), la relación de la colaboración global/local muestra que con Brasil y Chile hay similitud, con una paridad del 77/23% y 75/25% respectivamente. La brecha disminuye en el caso de Uruguay (66/34%), y se amplía en el caso de Colombia 90/10%. Respecto a los temas locales (Tabla 6), se está nuevamente frente a la preponderancia de Sudamérica y Brasil. No aparece la Patagonia como región, pero sí, nuevamente, el océano Atlántico y la plataforma continental. En lo acuático aparecen las algas, los bivalvos, los cangrejos y los peces. En lo botánico la soja. No hay referencia a ganadería ni a bosques. En cuanto a los temas globales se mantiene Sudamérica y Brasil, en lo zoológico los bovinos y los cangrejos, en lo botánico el maíz, luego temas vinculados a las explotaciones: fermentación, mortandad animal, estudios controlados.

Gráfico 6. Coautorías argentinas con investigadores de América del Sur e índice H de sus países.



Fuente: elaboración propia.
 Nota: temas globales (izquierda) y temas locales (derecha).

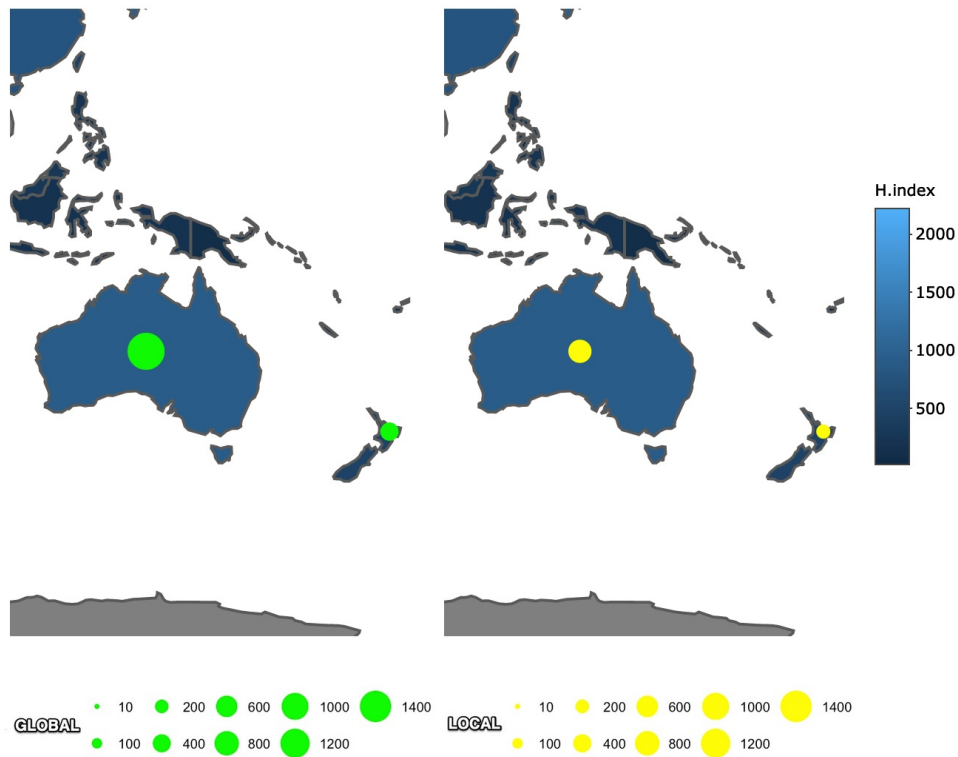
Tabla 6. Palabras claves más frecuentes en la producción en colaboración internacional entre Argentina y América del Sur.

Temas Globales		Temas Locales			
keyID	Freq	keyID	Freq		
1	ANIMAL	95	1	ARGENTINA	57
2	FEMALE	39	2	ANIMAL	32
3	NONHUMAN	28	3	BRAZIL	15
4	CHEMISTRY	24	4	FEMALE	13
5	CATTLE	23	5	ATLANTIC OCEAN	11
6	CONTROLLED STUDY	23	6	SOUTH AMERICA	11
7	METABOLISM	23	7	MALE	10
8	ANIMALIA	21	8	ADULT	8
9	BRAZIL	21	9	ANIMALIA	8
10	GENETICS	20	10	GLYCINE MAX	8
11	MALE	19	11	ALGAE	7
12	PHYSIOLOGY	19	12	BIVALVE	7
13	FERMENTATION	18	13	CRAB	7
14	MORPHOLOGY	18	14	GROWTH RATE	7
15	ANIMAL DISEASE	16	15	PROCEDURES	7
16	CRAB	16	16	ABUNDANCE	6
17	SOUTH AMERICA	16	17	CHEMISTRY	6
18	BACTERIA (MICROORGANISMS)	15	18	COASTAL ZONE	6
19	ZEА MAYS	14	19	CONTINENTAL SHELF	6
20	DIET	13	20	FISH	6

Fuente: elaboración propia.

Para el caso de Oceanía (Gráfico 7), se observa que la brecha entre Nueva Zelanda y Australia (74/26%) disminuye en un 10% a favor de Nueva Zelanda (64/36%).

Gráfico 7. Coautorías argentinas con investigadores de Oceanía e índice H de sus países.



Fuente: elaboración propia.

Nota: temas globales (izquierda) y temas locales (derecha).

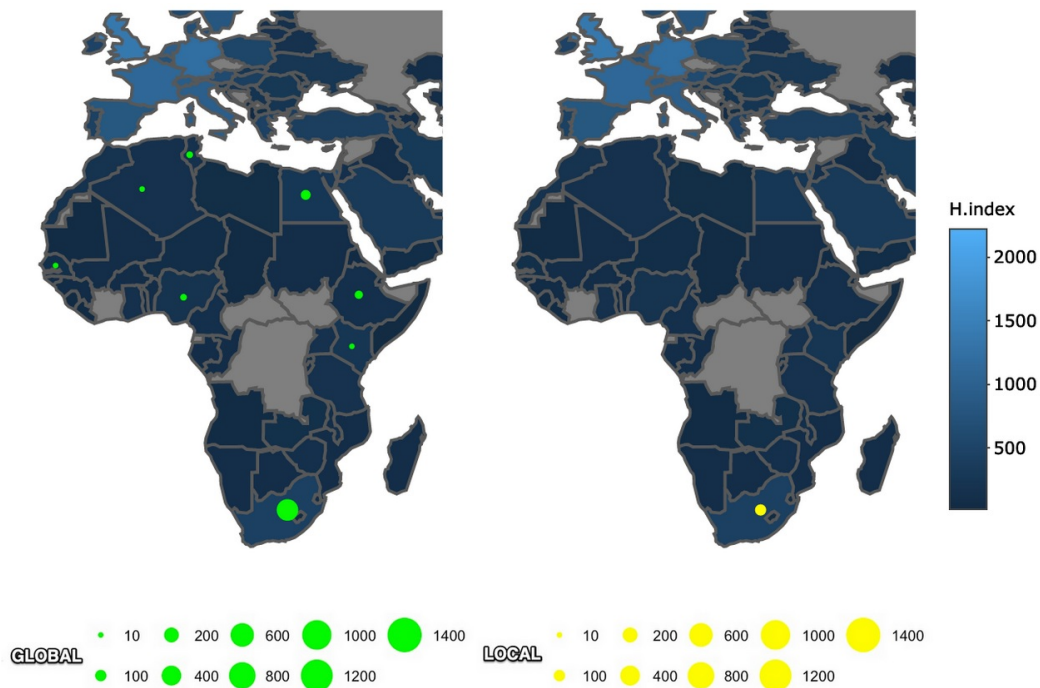
Tabla 7: Palabras claves más frecuentes en la producción en colaboración internacional entre Argentina y Oceanía

Temas Globales			Temas Locales		
	keyID	Freq		keyID	Freq
1	ANIMAL	12	1	ARGENTINA	23
2	GRASS	12	2	SOUTH AMERICA	7
3	PHYSIOLOGY	10	3	CONCENTRATION (COMPOSITION)	6
4	CATTLE	9	4	CROP YIELD	6
5	FEMALE	9	5	AGRICULTURAL MANAGEMENT	5
6	PASTURE	9	6	ANIMAL	5
7	ANIMALS	8	7	FORESTRY	5
8	METABOLISM	8	8	GRASS	5
9	BOS	7	9	GROWING SEASON	5
10	GROWTH RATE	7	10	GROWTH RATE	5
11	AUSTRALIA	6	11	ANIMALS	4
12	CONCENTRATION (COMPOSITION)	6	12	CULTIVAR	4
13	DIET	6	13	ENVIRONMENTAL CONDITIONS	4
14	GRAZING MANAGEMENT	6	14	FEMALE	4
15	HERBICIDE	6	15	HYPOTHESIS TESTING	4
16	WEED CONTROL	6	16	MAIZE	4
17	ANIMAL DISEASE	5	17	PHENOLOGY	4
18	GENETICS	5	18	ALLOMETRY	3
19	GRAZING	5	19	ANIMAL DISEASE	3
20	HEDGEROW	5	20	ASSESSMENT METHOD	3

Fuente: elaboración propia.

Los temas de investigación locales con los países de Oceanía (Tabla 7), muestran a Sudamérica como región más estudiada. En lo botánico aparece la hierba y el maíz. Se ve una preponderancia de términos relacionados con las explotaciones: forestación, cultivos, alometría, mortandad animal y gestión de la agricultura. En los temas globales, la región más estudiada es Australia. En lo botánico hay hierbas, bosques, pastizales, arbustos; en lo zoológico, bovinos; en cuanto a las explotaciones, pastoreo, pasturas, herbicidas, control de malezas.

Gráfico 8. Coautorías argentinas con investigadores de África e índice H de sus países.



Fuente: elaboración propia.

Nota: temas globales (izquierda) y temas locales (derecha).

Tabla 8. Colaboración internacional en temas globales y locales por continente Fuente: elaboración propia.

	REGIONES		ACUÁTICO		BOTÁNICO		ZOOLOGICO		EXPLOTACIÓN		% colab
	Global	Local	Global	Local	Global	Local	Global	Local	Global	Local	
Europa		Argentina Sudamérica Patagonia Océano Atlántico		Algas Fitoplancton Bivalvos	Frutas	Maíz		Bovinos	Leche Fermentación Microorganismos Estudios controlados		38,53%
Am. Norte y Caribe		Argentina Sudamérica Brasil Patagonia Océano Atlántico			Maíz Bosques	Maíz Trigo harinero	Bovinos	Bovinos	Muerte animal Dieta Desarrollo y envejecim. Aislam. y purificación	Forestación Rendimiento de los cultivos	26,20%
A. del Sur	Sudamérica Brasil	Argentina Sudamérica Brasil Océano Atlántico Plataforma	Cangrejos	Algas Bivalvos Cangrejos Peces	Maíz	Soja	Bovinos			Estudios controlados Fermentación Mortandad animal Dieta	24,81%
Oceania	Australia	Argentina Sudamérica			Hierbas Bosques Pastizales Arbustos	Maíz	Bovinos		Pastoreo Pasturas Herbicidas Control de malezas	Forestación Pasturas Cultivos Alometría Mortandad Animal Gestión de la agricultura	4,83%
Asia		Argentina Patagonia China Plataforma	Peces		Frutas	Soja Quinoa	Cabras	Bovinos	Aceites esenciales		4,32%
África	Sudáfrica				Hongos Plantas nativas		Cabras Gallinos	Escarabajos Pulgones Gorgojos Polillas	Almacen. alimentos Fibra en la dieta Preserv. alimentos Salud Strees x sequía Rango de calor	Cereales Control Biológico	1,31%

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en África (Gráfico 8) se observa únicamente algo de colaboración sobre temas locales con Sudáfrica que mantiene una relación del 82/18%. Dado que los valores de colaboración son tan escasos, pierde utilidad realizar un análisis de frecuencias de palabras claves. Igualmente se presentan en la tabla resumen de todos los temas (Tabla 8).

5.3 Limitaciones y trabajos futuros

Si bien la metodología que se utiliza para establecer la distinción entre temas globales y locales a partir de la presencia/ausencia de topónimos puede ser puesta en discusión, aún en su nivel de poca granularidad, se considera que es un primer paso posible en términos operativos, para abordar tal relación y dar continuidad a estudios previos (Chinchilla-Rodríguez et al., 2015; Miguel et al. 2015). En este sentido, en futuros trabajos se ampliarán los criterios de selección de topónimos nacionales, de manera que se supere la visión territorial a solo el enfoque administrativo, lo que permitirá ampliar las búsquedas y así recoger más producción. Otro aspecto de interés, es la ampliación de los criterios de categorización global/local. Al respecto se evaluará la pertinencia de sumar al criterio toponímico, nuevas discriminaciones que provengan del análisis de las fuentes (Tijssen et al., 2006) y el idioma utilizado para publicar (López-Navarro et al., 2015), entre otras.

En cuanto al uso del índice H para medir el impacto investigador de los países, en futuros estudios se trabajará con indicadores de citación normalizados, especialmente con el impacto normalizado (Rehn, Kronman & Wadskog, 2014) y el impacto normalizado con liderazgo (Moya-Anegón et al., 2013).

CONCLUSIÓN

En cuanto a la colaboración internacional en temas locales y globales, lo más destacable es la proporción 75/25, resultado que puede obedecer a diversas interpretaciones. Una de ellas es que no se puede caer en la tentación de apelar al marco teórico conocido como centro-periferia, ya que la colaboración argentina en agroindustria parece bastante globalizada en términos de producción con países de igual o inferior desarrollo científico, aunque, por supuesto, la relación con países con sistemas científicos bien consolidados es la que mayor proporción de trabajos acumula.

Por su lado, parece existir una leve relación entre el índice H de los países y la colaboración. Si bien las razones por las que los países cooperan entre sí son muy diversas, de existir tal relación, cabría pensar que, o bien existen instrumentos de la política científica argentina o del país colaborador que propician esta relación, y/o bien existe una afinidad medio-ambiental y productiva con el otro país y esa es la razón principal por la cual se produce un intercambio anclado naturalmente en los temas de interés mutuo por parte de los investigadores, independientemente de cualquier programa establecido de política científica. En cualquier caso, en futuros estudios se profundizará en el impacto científico de la colaboración internacional usando otro tipo de indicadores y se ampliarán los niveles de análisis a nivel institucional para entender mejor cuál es la relación entre colaboración e impacto de la investigación.

En cuanto a los temas propiamente dichos, la colaboración internacional que se establece con los continentes presenta aspectos diferenciales. La Patagonia es la región argentina que atrae a los investigadores de los dos continentes científicamente más potentes. El litoral marítimo y la plataforma continental son otro foco de atracción para la ciencia en colaboración internacional. Parecen existir relaciones bilaterales más fuertes con el asiático China y el sudamericano Brasil, en el sentido de que ambos países también son objeto de investigaciones conjuntas. Sin embargo, no parece suceder lo mismo con países como Australia y Sudáfrica, que parecen traccionar las colaboraciones argentinas para su propio estudio.

En relación con esto, también se debe destacar que la producción realizada en colaboración con países sudamericanos presenta una leve tendencia a favor de los temas globales, cuestión que vuelve el resultado

interesante para la discusión. Si las investigaciones localizadas en nuestro territorio pierden importancia, significa que la ciencia argentina en este tema tiene un comportamiento más global (o al menos más regional). Al mirar los temas involucrados, se aprecia que todos son pertinentes para nuestro desarrollo, por lo cual, cabe pensar que los flujos de conocimiento en la región operan de manera positiva, es decir, están alineados con nuestros intereses. Lo mismo se insinúa con Asia, pero aún la colaboración presenta valores demasiado pequeños como para poder concluir lo mismo. De cualquier manera, esto no significa que con Europa y América del Norte y Caribe no existan temas de interés recíproco, pero aquí, la mayor incidencia de lo local hace pensar que quizás el interés de ellos se encuentra, prioritariamente, en nuestro territorio.

Finalmente, comentar que los resultados mostrados en este estudio tienen las limitaciones propias del método de investigación, la fuente de información y la estrategia de búsqueda usada que se prevé sean solventadas en la medida de lo posible en estudios futuros. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos puedan ser tenidos en cuenta al momento de tomar decisiones estratégicamente proactivas respecto a la colaboración internacional en las diferentes áreas temáticas que conforman la Agroindustria nacional.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido realizado en el marco del Proyecto PICT-2015-2744 “La producción científica sobre países latinoamericanos. Una aproximación a su estudio desde la perspectiva bibliométrica y su relación con indicadores del contexto económico y social”, financiado por el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina.

REFERENCIAS

- Basualdo, J. A., Grenóvero, M. S., Bertucci, E. & Molina, N. B. (2016). Bibliometric analysis of scientific literature on intestinal parasites in Argentina during the period 1985–2014. *Revista argentina de microbiología*, 48(2), 171–179. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.03.005>
- Beaver, D. D. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*, 52(3), 365–377. <https://doi.org/10.1023/A:1014254214337>
- Beaver, D. D. & Rosen, R. (1979). Studies in scientific collaboration Part III. Professionalization and the natural history of modern scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1(3), 231–245. <https://doi.org/10.1007/BF02016308>
- Bédu, O., Fournier, D. & Salson, C. (2012). *Estudio bibliométrico del INTA*. Buenos Aires: Agropolis.
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Miguel, S. E. & de Moya-Anegón, F. (2015). What factors affect the visibility of Argentinean publications in humanities and social sciences in Scopus? Some evidence beyond the geographic realm of research. *Scientometrics*, 102(1), 789–810. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1414-4>
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Miao, L., Murray, D., Robinson-García, N., Costas, R. & Sugimoto, C. R. (2018). A global comparison of scientific mobility and collaboration according to national scientific capacities. *Frontiers in research metrics and analytics*, 3. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00017>
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Sugimoto, C. R. & Larivière, V. (2019). Follow the leader: On the relationship between leadership and scholarly impact in international collaborations. *PLOS ONE*, 14(6), e0218309. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218309>
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Hassan-Montero, Y., González-Molina, A. & Moya-Anegón, F. (2010). New approach to the visualization of international Scientific collaboration. *Information visualization*, 9(4), 277–287. <https://doi.org/10.1057/ivs.2009.31>
- Frame, J. D., & Carpenter, M. P. (1979). International research collaboration. *Social studies of science*, 9(4), 481–497. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/284574>

- Gazni, A., Sugimoto, C. & Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: authors, institutions, and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 323–335. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/235632795_Mapping_World_Scientific_Collaboration_Authors_Institutions_and_Countries
- Glänzel, W. (2001). National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*, 51(1), 69–115. <https://doi.org/10.1023/A:1010512628145>
- Glänzel, W. & de Lange, C. (2002). A distributional approach to multinational measures of international scientific collaboration. *Scientometrics*, 54(1), 75–89. <https://doi.org/10.1023/A:1015684505035>
- Glänzel, W., & Schubert, A. (2005). Analyzing scientific networks through co-authorship. In H. F. Moed, W. Glänzel & U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems* (pp. 257–276). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_12
- Hirsch, J. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 16569–16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hoekman, J., Frenken, K. & Tijssen, R. J. W. (2010). Research collaboration at a distance: changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research policy*, 39(5), 662–673. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.012>
- Jacso, P. (2009). The h - index for countries in the Web of Science and Scopus. *Online information review*, 33, 831–837. <https://doi.org/10.1108/14684520910985756>
- Kwiek, M. (2015). The Internationalization of research in Europe. *Journal of studies in international education*, 19(4), 341–359. <https://doi.org/10.1177/1028315315572898>
- Lancho-Barrantes, B. S., Guerrero-Bote, V. P., Chinchilla-Rodríguez, Z. & Moya-Anegón, F. (2012). Citation flows in the zones of influence of scientific collaborations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(3), 481–489. <https://doi.org/10.1002/asi.21682>
- Leclerc, M. & Gagné, J. (1994). International scientific cooperation: the continentalization of science. *Scientometrics*, 31(3), 261–292. <https://doi.org/10.1007/BF02016876>
- López-Navarro, I., Moreno, A. I., Quintanilla, M. Á. & Rey-Rocha, J. (2015). Why do I publish research articles in English instead of my language? Differences in Spanish researchers' motivations across scientific domains. *Scientometrics*, 103(3), 939–976. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1570-1>
- Merlino-Santesteban, C. (2013). Desempeño científico argentino en cinco áreas prioritarias de I+D. Una mirada a través del SCImago Journal & Country Rank. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad - CTS*, 8(22), 33–56. Recuperado de <http://www.revistacts.net/volumen-8-numero-22/121-articulos/493-desempeno-cientifico-argentino-en-cinco-areas-prioritarias-de-id-una-mirada-a-traves-del-scimago-journal-a-country-rank>
- Miguel, S. E., González, C. M. & Chinchilla-Rodríguez, Z. (2015). Lo local y lo global en la producción científica argentina con visibilidad en Scopus, 2008-2012. Dimensiones nacionales e internacionales de la investigación. *Información, cultura y sociedad*, 32, 59–78. <https://doi.org/10.34096/ics.i32.1375>
- Molina, N. B., Grenóvero, M. S., Bertucci, E. & Basualdo, J. Á. (2015). Análisis bibliométrico de la literatura científica sobre epidemiología de *Giardia* en Argentina (1995-2014). *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 49(4), 425–432. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53543485007>
- Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Muñoz-Fernández, F. J. & Herrero-Solana, V. (2007). Coverage analysis of Scopus: a journal metric approach. *Scientometrics*, 73(1), 57–58. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1681-4>
- Moya-Anegón, F., Guerrero-Bote, V. P., Bornmann, L. & Moed, H. F. (2013). The research guarantors of scientific papers and the output counting: a promising new approach. *Scientometrics*, 97(2), 421–434. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1046-0>

- Muñoz-Écija, T., Vargas-Quesada, B. & Chinchilla-Rodríguez, Z. (2019). Coping with the delineation of emerging fields: Nanoscience and Nanotechnology as a case study. *Journal of informetrics*, 13(4), 100976. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2019.100976>
- Pereira, S., Higer, D. & Carmaran, C. (2018). Diversidad fúngica en Argentina: análisis bibliométrico de los aportes realizados y su relación con el Convenio de Diversidad Biológica. *Darwiniana*, 6(2), 151–164. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&issn=00116793&v=2.1&cit=r&id=GALE%7CA581622794&sid=googleScholar&linkaccess=abs>
- Phillips, J. P. (1955). The individual in chemical research. *Science*, 121(3139), 311–312. <https://doi.org/10.1126/science.121.3139.311-b>
- Price, D. J. D. S. (1963). *Little science, big science*. Columbia University Press. <https://doi.org/10.7312/pric91844>
- Rehn, C., Kronman, U. & Wadskog, D. (2014). Bibliometric indicators—Definitions and usage at Karolinska Institutet. *Karolinska Institutet*, 13, 2012.
- Russell, J., Madera, M. & Ainsworth, S. (2009). El análisis de redes en el estudio de la colaboración científica. *REDES: Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 17. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.374>
- Smith, M. (1958). The trend toward multiple authorship in psychology. *American psychologist*, 13(10), 596–599. <http://dx.doi.org/10.1037/h0040487>
- Sonnenwald, D. (2007). Scientific collaboration. *Annual review of information science and technology*, 41, 643–681.
- Tijssen, R. J., Mouton, J., Van Leeuwen, T. N. & Boshoff, N. (2006). How relevant are local scholarly journals in global science? A case study of South Africa. *Research evaluation*, 15(3), 163–174.
- Wagner, C. S., Brahmakulam, I. T., Jackson, B. A., Wong, A. & Yoda, T. (2001). *Science & technology collaboration: building capacity in developing countries?* (Product Page MR-1357.0-WB). RAND Corporation. Recuperado de https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1357z0.html
- Wagner, C., Whetsell, T., Baas, J. & Jonkers, K. (2018). Openness and impact of leading scientific countries. *Frontiers in research metrics and analytics*, 3, 10. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00010>

Anexo 1: Estrategia de búsqueda usada para la recuperación de los registros bibliográficos

Para el armado de la estrategia de búsqueda se definieron estos cuatro aspectos:

1. El [país] foco del estudio seleccionado es **Argentina**
2. La cobertura temporal del estudio [añoInicial–1/añoFinal+1], corresponde a un periodo de 10 años **2007-2016**.
3. Las áreas temáticas ASJC que se tienen en cuenta [codCateg1/codCateg2/...] para componer la categoría **Agroindustria** son ***Agronomy and Crop Science (1102); Food Science (1106); Food Animals (3403); Acuatic Science (1104); Forestry (1107); Horticulture (1108)**.
4. Los topónimos que están presentes en los campos título, keyword y resumen [topo1/topo2/...] son "**Argentin***", el nombre desarrollado de cada una de las provincias argentinas y el nombre de las regiones expresados de la siguiente manera: "**Patagóni***", "**NOA**", "**Cuyo**", "**NEA**", "**Pampean***", "**Bonaerense**", "**AMBA**", "**CABA**".

Con estos elementos definidos, se ejecutan las siguientes estrategias de búsqueda según corresponda:

Producción nacional sobre temas locales (los registros bibliográficos contienen topónimos)

TITLE-ABS-KEY ("topo1" OR "topo2" OR "topo...") AND PUBYEAR > [añoInicial–1] AND PUBYEAR < [añoFinal+1] AND AFFILCOUNTRY ("[país]") AND SUBJTERMS([codCateg1])

Producción nacional sobre temas no locales (los registros bibliográficos NO contienen topónimos)

AFFILCOUNTRY ("[país]") AND PUBYEAR > [añoInicial-1] AND PUBYEAR < [añoFinal+1] AND SUBJTERMS((["codCateg1"]) AND NOT TITLE-ABS-KEY ("[topo1]" OR "[topo2]" OR "[topo...]"))

Anexo 2: Tabla de datos con valores absolutos y relativos que sustentan este trabajo

Continente	País	Ind. H	Coaut	%_c	T_Locales	%_l	T_Globales	%_g
Afr	ZAF	423	62	0,86	11	0,59	51	0,96
Afr	EGY	260	8	0,11	0	0,00	8	0,15
Afr	ETH	136	5	0,07	0	0,00	5	0,09
Afr	KEN	233	3	0,04	1	0,05	2	0,04
Afr	NGA	181	3	0,04	0	0,00	3	0,06
Afr	TUN	174	3	0,04	0	0,00	3	0,06
Afr	DZA	157	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Afr	SEN	120	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Afr	COG	97	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Afr	GHA	142	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Afr	MAR	179	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Afr	TZA	161	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Afr	UGA	169	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Afr	ZMB	118	1	0,01	1	0,05	0	0,00
AmN	USA	2222	1417	19,88	448	24,09	969	18,15
AmN	MEX	411	232	3,22	44	2,37	188	3,52
AmN	CAN	1102	188	2,61	54	2,90	134	2,51
AmN	PAN	187	14	0,19	2	0,11	12	0,22
AmN	CRI	173	13	0,18	1	0,05	12	0,22
AmN	CUB	166	11	0,15	1	0,05	10	0,19
AmN	PRI	208	7	0,10	0	0,00	7	0,13
AmN	DOM	0	1	0,01	0	0,00	1	0,02
AmN	GTM	88	1	0,01	0	0,00	1	0,02
AmN	NIC	78	1	0,01	1	0,05	0	0,00
AmN	SLV	60	1	0,01	0	0,00	1	0,02
AmS	BRA	530	918	12,75	212	11,40	708	13,22
AmS	CHL	349	427	5,93	106	5,70	321	6,01
AmS	URY	179	193	2,68	66	3,55	127	2,38
AmS	COL	261	105	1,46	10	0,54	95	1,78
AmS	PER	212	51	0,71	13	0,70	38	0,71
AmS	VEN	205	36	0,50	8	0,43	28	0,52
AmS	PRY	82	21	0,29	4	0,22	17	0,32
AmS	BOL	119	18	0,25	8	0,43	10	0,19
AmS	ECU	149	17	0,24	3	0,16	14	0,26
Asia	JPN	967	83	1,15	24	1,29	59	1,11
Asia	CHN	794	53	0,74	6	0,32	47	0,88

Continentes	País	Ind. H	Coaut	%_c	T_Locales	%_l	T_Globales	%_g
Asia	IRN	292	33	0,46	0	0,00	33	0,62
Asia	IND	570	26	0,36	3	0,16	23	0,43
Asia	RUS	0	25	0,35	2	0,11	23	0,43
Asia	TUR	402	16	0,22	0	0,00	16	0,30
Asia	KOR	0	11	0,15	5	0,27	6	0,11
Asia	ISR	665	9	0,13	0	0,00	9	0,17
Asia	ARE	190	8	0,11	0	0,00	8	0,15
Asia	CYP	192	7	0,10	1	0,05	6	0,11
Asia	PAK	247	7	0,10	0	0,00	7	0,13
Asia	SAU	309	7	0,10	1	0,05	6	0,11
Asia	BGD	183	4	0,06	0	0,00	4	0,07
Asia	PHL	224	4	0,06	0	0,00	4	0,07
Asia	UZB	86	3	0,04	0	0,00	3	0,06
Asia	KAZ	95	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Asia	MYS	281	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Asia	QAT	147	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Asia	TJK	42	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Asia	TWN	475	2	0,03	0	0,00	2	0,04
Asia	IDN	214	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Asia	JOR	156	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Asia	KGZ	67	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Asia	OMN	125	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Asia	THA	311	1	0,01	0	0,00	1	0,02
EU	ESP	830	928	12,89	227	12,20	701	13,13
EU	FRA	1094	326	4,53	75	4,03	251	4,70
EU	DEU	1203	323	4,49	134	7,20	189	3,54
EU	ITA	953	310	4,31	85	4,57	225	4,21
EU	GBR	1373	241	3,35	58	3,12	183	3,43
EU	NLD	957	126	1,75	31	1,67	95	1,78
EU	PRT	457	75	1,04	23	1,24	52	0,97
EU	CHE	919	66	0,92	21	1,13	45	0,84
EU	BEL	748	54	0,75	12	0,65	42	0,79
EU	SWE	825	49	0,68	10	0,54	39	0,73
EU	DNK	705	45	0,63	13	0,70	32	0,60
EU	AUT	620	40	0,56	9	0,48	31	0,58
EU	HUN	419	36	0,50	5	0,27	31	0,58
EU	NOR	580	21	0,29	7	0,38	14	0,26
EU	CZE	0	19	0,26	5	0,27	14	0,26

Continente	País	Ind. H	Coaut	%_c	T_Locales	%_l	T_Globales	%_g
EU	FIN	609	19	0,26	1	0,05	18	0,34
EU	POL	519	19	0,26	2	0,11	17	0,32
EU	IRL	488	14	0,19	1	0,05	13	0,24
EU	GRC	486	12	0,17	2	0,11	10	0,19
EU	SVN	278	11	0,15	0	0,00	11	0,21
EU	HRV	259	9	0,13	2	0,11	7	0,13
EU	ROU	271	7	0,10	0	0,00	7	0,13
EU	BGR	240	4	0,06	0	0,00	4	0,07
EU	ISL	290	4	0,06	0	0,00	4	0,07
EU	LUX	173	4	0,06	1	0,05	3	0,06
EU	MKD	108	3	0,04	0	0,00	3	0,06
EU	LVA	151	2	0,03	0	0,00	2	0,04
EU	ALB	62	1	0,01	1	0,05	0	0,00
EU	ARM	177	1	0,01	1	0,05	0	0,00
EU	AZE	103	1	0,01	0	0,00	1	0,02
EU	BIH	0	1	0,01	0	0,00	1	0,02
EU	LTU	203	1	0,01	0	0,00	1	0,02
EU	SRB	220	1	0,01	0	0,00	1	0,02
EU	SVK	283	1	0,01	0	0,00	1	0,02
Oce	AUS	914	281	3,90	74	3,98	207	3,88
Oce	NZL	495	67	0,93	24	1,29	43	0,81
TOTALES			7199	100	1860	100	5339	100

Continente: Afr (África), AmN (América del Norte y Caribe), AmS (América del Sur), Asia, EU (Europa). País: Código ISO-3. Ind.H: Índice H. Coaut: Valores absolutos de coautoría argentina con cada país. %_c: Porcentaje de coautoría argentina con cada país. T_Locales: Valores absolutos de coautoría argentina con cada país en temas locales. %_l: Porcentaje de coautoría argentina con cada país en temas locales. T_Globales: Valores absolutos de coautoría argentina con cada país en temas globales. %_g: Porcentaje de coautoría argentina con cada país en temas globales.