

PERFIL CIENTÍFICO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN LOS INICIOS DEL SIGLO XXI

Dirce Maria Santin

Universidad Federal de Rio Grande do Sul
dirce.santin@ufrgs.br

Sonia Elisa Caregnato

Universidad Federal de Rio Grande do Sul
sonia.caregnato@ufrgs.br

RECIBIDO: 27/03/2020

ACEPTADO: 21/05/2020

Resumen

La ciencia en América Latina y el Caribe experimentó un tiempo favorable en los inicios del siglo XXI, marcado por el aumento de las inversiones, formación de recursos humanos y producción científica. Las nuevas configuraciones exigen nuevas perspectivas sobre la ciencia regional, los patrones de especialización y los perfiles científicos de los países y la región. Este artículo analiza el perfil científico y los patrones de especialización de América Latina y el Caribe en ciencia regional y global entre 2003 y 2014 con base en datos de entrada y resultados. La investigación consiste en un estudio cuantitativo a nivel macro, basado en múltiples indicadores y fuentes de datos complementarias. El *corpus* fue conformado por 643.222 artículos y 8.231.334, citas de la Web of Science y 274.335 artículos y 513.903 citas del SciELO Citation Index, además de datos de insumos de la ciencia regional. Los resultados revelan que los esfuerzos de la región aún no se reflejan en un mayor impacto de citas. Los patrones de especialización muestran la adhesión de la región a los modelos paradigmáticos bioambiental y occidental, con una amplia variabilidad entre países. El modelo bioambiental es predominante y refuerza la especialización de la región, especialmente en las Ciencias Agrarias y Naturales, mientras que el modelo occidental indica la creciente especialización en Biomedicina y Medicina Clínica. Se concluye que la ciencia regional y global en América Latina y el Caribe se complementan, siguen modelos paradigmáticos similares y contribuyen a una visión más amplia de la ciencia regional.

Palabras clave: Evaluación de la ciencia; Cuantitativa; Perfil científico; Especialización científica; América Latina y el Caribe.

SCIENTIFIC PROFILE OF LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN AT THE BEGINNING OF THE 21ST CENTURY

Abstract

Latin American and Caribbean science experienced a favorable time in the early twenty-first century, marked by increased investment, human resources training and scientific production. The new configurations require new insights into regional science, the patterns of specialization and the countries and region scientific profiles. This paper analyzes the Latin America and the Caribbean scientific profile and specialization patterns in regional and global science between 2003 and 2014, based on input and output data. This research consists a scientometric study at the macro level, based on multiple indicators and complementary data sources. The corpus is formed by 643,222 articles and 8,231,334 citations of Web of Science and 274,335 articles and 513,903 citations of SciELO Citation Index, as well as by input data on regional science. Results show that efforts of the region are not yet reflected on a greater impact of citations. Specialization patterns show the region's adherence to paradigmatic bio-environmental and western models, with wide variability between countries. The bio-environmental model is predominant and reinforces the competences of the region, especially in Agrarian and Natural Sciences, while the Western model indicates the growing specialization in Biomedicine and Clinical Medicine. It is concluded that regional and global science of Latin America and the Caribbean complement each other, follow similar paradigmatic models and contribute to a broader view of regional science.

Keywords: Science evaluation; Scientometrics; Scientific profile; Scientific specialization; Latin America and the Caribbean.

PERFIL CIENTÍFICO DA AMÉRICA LATINA E CARIBE NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

Resumo

A ciência da América Latina e Caribe viveu um tempo favorável no início do século XXI, marcado pelo aumento dos investimentos, da formação de recursos humanos e da produção científica. As novas configurações exigem novos olhares sobre a ciência regional, os padrões de especialização e os perfis científicos dos países e da região. Este artigo analisa o perfil científico e os padrões de especialização da América Latina e Caribe na ciência regional e global entre 2003 e 2014 com base em dados de insumos e resultados. A pesquisa consiste num estudo cientométrico de nível macro, baseado em múltiplos indicadores e fontes de dados complementares. O *corpus* é formado por 643.222 artigos e 8.231.334 citações da Web of Science e 274.335 artigos e 513.903 citações da SciELO Citation Index, além de dados de insumos da ciência regional. Os resultados revelam que os esforços da região ainda não se refletem em maior impacto de citações. Os padrões de especialização mostram a adesão da região aos modelos paradigmáticos bio-ambiental e ocidental, com ampla variabilidade entre os países. O modelo bio-ambiental é predominante e reforça as competências da região, em especial nas Ciências Agrárias e Naturais, enquanto o modelo ocidental indica a crescente especialização em Biomedicina e Medicina Clínica. Conclui-se que a ciência regional e global da América Latina e Caribe se complementam, seguem modelos paradigmáticos semelhantes e contribuem para uma visão mais ampla da ciência regional.

Palavras-chave: Avaliação da ciência; Cientometria; Perfil científico; Especialização científica; América Latina e Caribe.

INTRODUCCIÓN

La región América Latina y el Caribe (ALC) representa una parte extensa del continente americano, comprende 33 países y 17 territorios dependientes, y tiene al español y el portugués como principales idiomas, pero también figuran el inglés, el francés y cerca de 400 lenguas indígenas como sistemas de comunicación de los países y grupos sociales (Velho, 2004; United Nations, 2014). La ciencia en esta región se caracteriza por una amplia diversidad y heterogeneidad, por las diferentes trayectorias históricas y los distintos sistemas nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), que van desde aquellos más robustos y complejos hasta las estructuras en etapa inicial de desarrollo. A pesar de esto, ALC se constituye por características geográficas, históricas, económicas y culturales que forman una unidad lógica de agrupación y también constituyen la identidad regional.

Desde los inicios del siglo XXI la región experimentó un importante crecimiento económico, sin embargo, durante la década del 2010 ha enfrentado un relativo estancamiento. El inicio del siglo también fue marcado por un tiempo favorable en relación a la inversión de recursos en CTI, en la formación de recursos humanos y en el aumento de la producción científica de los países, que alcanzaron cierta estabilidad en los últimos años. Los avances en los resultados científicos se derivan del mejoramiento en las políticas científicas para los sistemas nacionales de evaluación, así como de las transformaciones de la comunicación científica electrónica, del acceso abierto y también de los esfuerzos de los países de ALC para la internacionalización de la ciencia. La ampliación del alcance de las bases de datos internacionales, como la Web of Science y la Scopus, así como la creación de sistemas regionales de indexación, tales como Scientific Electronic Library (SciELO) y la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (RedALyC), también han contribuido para la mayor visibilidad de la ciencia regional.

En contraste con el crecimiento de la producción científica, se encuentran el bajo índice de citas en la ciencia *mainstream* y la contribución limitada para la innovación tecnológica y el conocimiento mundial. La dualidad entre lo local y lo global impone a ALC un importante desafío: promover la ciencia en el contexto internacional sin reducir la atención a temas de interés local y a las potencialidades de la región. En esta perspectiva, la mirada sobre la ciencia regional necesita contemplar diversas formas de evaluación y múltiples indicadores, basados en fuentes de datos complementarias de la ciencia *mainstream* -o global- y también de la ciencia local y regional.

Este artículo presenta el perfil de la ciencia latinoamericana y caribeña en los inicios del siglo XXI y se basa en datos de *input* y *output*. El estudio se desprende de la tesis de doctorado de Santin (2019), quien analizó las configuraciones y patrones de la ciencia *mainstream* y regional de ALC con base en datos bibliográficos de la Web of Science (Science Citation Index, Social Science Citation Index and Arts & Humanities Citation Index) y de la SciELO Citation Index y tuvo en consideración artículos de ALC publicados entre los años 2003 y 2014, así como datos del Banco Mundial y de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT).

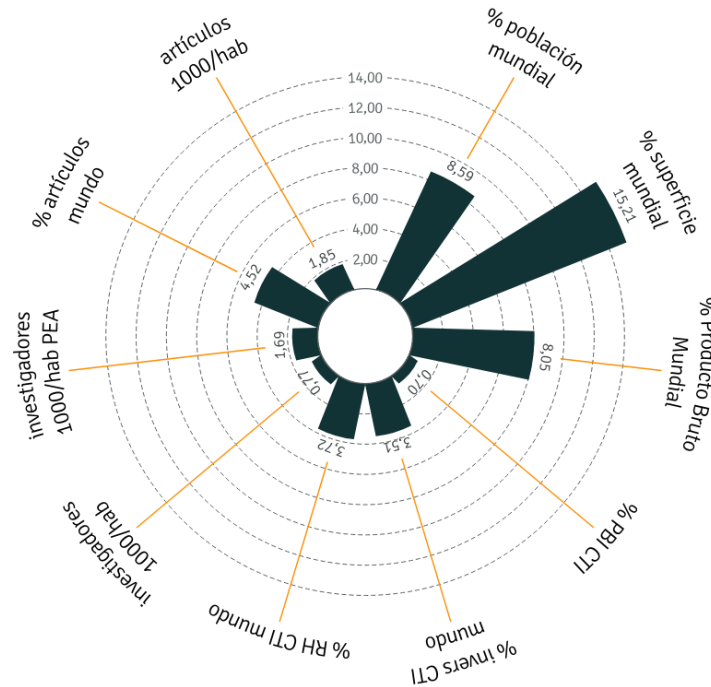
El perfil de la ciencia regional parte, por lo tanto, de un estudio cientométrico de nivel macro, cuyo *corpus* fue conformado por 643.222 artículos y 8.231.334 citas de la Web of Science y por 274.335 artículos y 513.903 citas del SciELO Citation Index, además de datos de insumos de la ciencia regional. El pluralismo de la ciencia de la región es contemplado por fuentes complementarias y múltiples indicadores, por ejemplo, del Activity Index –AI (Frame, 1977), Country Profile Index –CPI (Schulz, Manganote, 2012), Mean Observed Citation Rate –MOCR (Glänzel, 2003) y Relative Citation Impact Score –RCIS (Tuzi, 2005). La clasificación de temáticas se basó en los seis campos principales de la ciencia y la tecnología del Manual Frascati (OCDE, 2007).

CIENCIA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: BREVE CONTEXTUALIZACIÓN

ALC es responsable de aproximadamente el 3,5% de la inversión mundial en CTI, del 3,7% en recursos humanos y un 4,5% en la producción de ciencia *mainstream*.

El promedio de inversión de los países de la región en CTI durante los últimos años equivale a un poco más del 0,60% del PIB, lo cual reafirma una de las características más marcadas de la ciencia regional, a saber: la baja inversión sustentada mayoritariamente de recursos públicos. Las investigaciones científicas en ALC se concentran fuertemente en las universidades, especialmente las públicas, y en buena parte están asociadas a los programas de posgraduación (Velho, 2014; RICYT, 2017). El financiamiento público configura la base de la ciencia regional y garantiza la defensa de la ciencia como bien público, discusión que también integra el debate sobre la Educación Superior (Vessuri, Guedón y Cetto, 2014; Henríquez Guajardo, 2018). La noción de bien público refuerza la adhesión de ALC al acceso abierto y a una perspectiva más amplia de ciencia abierta, lo que hace de los países de la región importantes actores de esas iniciativas, especialmente Brasil, que es reconocido como el mayor publicador mundial en acceso abierto.

Figura 1. Indicadores de *input* y *output* de ALC



Fuente: elaboración de las autoras.

Ocupando un poco más del 15% de la superficie terrestre y con cerca del 8,5% de la población mundial, ALC es una región amplia y diversa. Es responsable del 4,5% de la producción de artículos del globo, índice que supera el porcentaje de inversiones (3,5%) y de recursos humanos (3,7%) en el sector. Si bien esta región ha ampliado su participación en la ciencia internacional, también tiene trazos de ciencia regional o local.

REVISTAS CIENTÍFICAS REGIONALES

El acceso abierto e iniciativas como Latindex, SciELO y RedALyC han impulsado la edición de revistas científicas en ALC, que en su gran mayoría son sostenidas por las instituciones académicas y científicas, y publicadas sin fines lucrativos, otra característica distintiva de la ciencia regional. Las bases de datos regionales y los sistemas nacionales de evaluación han contribuido en la cualificación de las publicaciones lo que abre mayor espacio para la ciencia latinoamericana en bases internacionales y amplía su visibilidad en la ciencia global. Sin embargo, la producción científica de ALC aún es bastante subrepresentada en los índices internacionales, especialmente en las Ciencias Sociales y las Humanidades. Las bases de datos regionales también se han mostrado insuficientes para abarcar la amplitud y diversidad de la ciencia regional, lo que contribuye a la creación y el fortalecimiento de nuevas y antiguas periferias existentes dentro de la periferia misma. La situación

resulta más grave en relación al Caribe, cuya casi invisibilidad en los datos *input* y *output* es perturbadora y revela indicios de la baja integración entre América Latina (AL) con los países y territorios caribeños, así como otros aspectos.

El reciente crecimiento del número de revistas latinoamericanas publicadas en bases de datos internacionales modificó la distribución geográfica de las publicaciones y las citas y abrió mayor espacio a la ciencia regional en espacios históricamente ocupados por la ciencia *mainstream*. En la Web of Science, Brasil, México y Chile tuvieron un mayor crecimiento desde 2005, mientras que Argentina duplicó el número de revistas a partir de 2007. Aunque la ampliación del número de revistas en las bases internacionales pueda reflejarse en un menor impacto medio para los países, es un fenómeno positivo que garantiza mayor visibilidad al conjunto de la ciencia regional y permite un retrato más adecuado de la ciencia mundial y de países periféricos.

En la Web of Science son 293 las revistas aportadas por ALC, correspondientes al 2% del total de la ciencia *mainstream*. Tan solo nueve, de los 50 países y territorios que componen la región, tienen revistas en la base, estos son: Brasil (143), Chile (55), México (41), Argentina (22), Colombia (19), Venezuela (10), Costa Rica (1), Jamaica (1) y Perú (1). La mayoría de revistas tiene origen en algún país suramericano, especialmente del Brasil, lo que refuerza la discusión sobre la concentración de las publicaciones en unos pocos países (Aguado Lopez *et al.* 2014; Collazo-Reyes, 2014) y evidencia un aspecto de la desigualdad científica regional. Es decir, además de estar subrepresentada en las bases internacionales, ALC registra fuerte concentración de las revistas indexadas en pocos países, situación que es reproducida -aunque en menor grado- en las bases de datos regionales.

ESPECIALIZACIÓN EN LA CIENCIA *MAINSTREAM*

Así como hay una carencia de políticas de valorización y financiamiento adecuado de la ciencia en ALC, que además sean proporcionales a su propio desarrollo económico y renta, también se hace evidente la necesidad de una mejor distribución de los resultados de la ciencia entre los diferentes campos, revistas, países y territorios, así como de un mayor impacto en los contextos global y regional. La especialización de la región por la actividad de publicación y por el impacto de citas en los seis campos de ciencia y tecnología revela sensibles diferencias entre la ciencia *mainstream* y regional, y denota que ALC no sigue un modelo paradigmático único de publicación, aunque combina los esfuerzos de los modelos bioambiental (típico de los países desarrollados y orientados a la naturaleza, enfocados en Biología, Ciencias de la Tierra y Espaciales) y occidental (que es predominante en los países desarrollados de occidente, con enfoque en Biomedicina y Medicina Clínica) (European Commission, 1997).

Tabla 1: Actividad e impacto científico de ALC – Web of Science (2003-2014)

Campos	Nº art.	%	Nº citas	%	%	AI	MOCR		
							MOCR	m	RCIS
Ciencias Agrarias	71.803	11,16	532.103	6,46	24,93	19,17	7,41	12,69	0,65
Ingeniería y Tecnología	170.070	26,44	2.261.121	27,47	3,6	11,18	13,3	15,92	0,79
Humanidades	8.855	1,38	6.086	0,07	1,37	10,11	0,69	1,85	0,38
Ciencias Medicas y Salud	271.243	42,17	3.914.297	47,55	60,87	13,52	14,43	18,96	0,69
Ciencias Naturales	399.722	62,14	5.741.995	69,76	17,94	14,92	14,36	19,69	0,72
Ciencias Sociales	33.193	5,16	229.102	2,78	15,75	12,58	6,9	11,62	RCIS

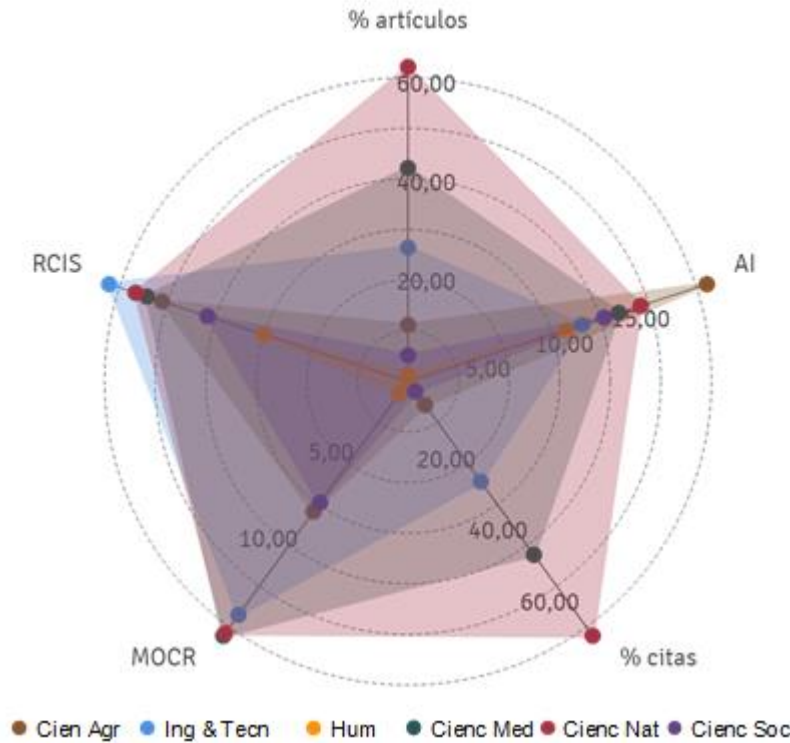
Nota: art. – artículos; AI – Activity Index; MOCR – Mean Observed Citation Rate of ALC; MOCR m – Mean Observed Citation Rate del mundo; RCIS – Relative Citation Impact Score.

Fuente: Elaboración de las autoras.

Caracterizada por la adhesión a los modelos bioambiental y occidental, la región muestra su perfil híbrido de publicación y citación. Adicionalmente, algunos países han experimentado la combinación de esos modelos con el japonés, enfocado en Ingeniería y Tecnología, como es el caso de Cuba, México y Venezuela, y también en Ciencias Sociales y Humanidades para los casos de Argentina, Chile, Trinidad y Tobago, Guatemala y México. Lo anterior no tiene grandes implicaciones sobre los modelos paradigmáticos de publicación de la región, a pesar de que contribuyen para la especialización disciplinar dentro de esos campos.

En el perfil científico de ALC, las Ciencias Naturales, junto con las Ciencias Agrarias, definen el modelo de publicación bioambiental (Figura 2). Por su parte, las Ciencias Medicas y de la Salud también tienen amplia cobertura y contribuyen a elevar el impacto de la ciencia regional, y por tanto la inclinación hacia el modelo occidental. Los resultados revelan la extensión temática y los campos que pueden ser más explorados en la ciencia regional.

Figura 2 – Especialización científica de ALC – Web of Science



Fuente: elaboración de las autoras.

Estudios anteriores también establecieron una relación entre los modelos bioambiental y occidental con la producción científica de algunos países de la región. Basándose en Activity Index (AI), Glänzel, Leta y Thijs (2006) identificaron el modelo bioambiental como el patrón predominante en la producción científica de Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela desde 1991 hasta 2003, el cual también se mantuvo entre 2007 y 2011 con la inclusión de Colombia (Leta, Thijs y Glänzel, 2013). Por su parte, Schulz y Manganote (2012) usaron el Country Profile Index (CPI) para evaluar la actividad de publicación de diversos países del mundo y constataron la coexistencia de los dos modelos en Brasil, México y Argentina entre 1992 y 2004. Por lo tanto, la adición del modelo occidental al perfil de la región reconoce la fuerte participación de Biomedicina y Medicina Clínica en la ciencia de ALC.

Otra característica de la ciencia *mainstream* latinoamericana y caribeña que comúnmente es destacada en la literatura es la participación de las Ciencias Agrarias en la producción de ciencia, a ejemplo de los resultados de Frame (1977), Velho (2004), Glänzel, Leta y Thijs (2006), Leta, Thijs y Glänzel (2013) y Schulz y Manganote (2012). Este campo contribuye claramente para la delimitación del perfil bioambiental en la mayor parte de los países de ALC, en especial lo que se refiere a la

actividad de publicación. Aunque en diferentes estudios ha sido señalado como el principal enfoque de las investigaciones científicas, las Ciencias Agrarias aún no superan a las Ciencias Naturales en la ciencia *mainstream*, estas últimas tienen mayor tradición, más elevada producción y mayores niveles de impacto y cobertura en los indicadores relativos de la región.

El desequilibrio en la producción e impacto de las Ciencias Sociales y las Humanidades refuerza evidencias de la cobertura temática limitada en las bases internacionales. Los resultados revelan la fuerte concentración en algunos campos, así como la inequidad entre ellos, siendo las Ciencias Sociales y Humanidades especialmente afectadas con una menor participación en la ciencia *mainstream* y regional. La participación limitada de estas áreas también fue identificada para los Estados Unidos e Inglaterra en el estudio de Schulz y Manganote (2012), especialmente en la comparación con los países de Europa continental, y en contraste con la participación relativamente elevada del campo en la ciencia de Sudáfrica.

Los modelos paradigmáticos de publicación no están firmemente establecidos para la región o para cualquier otro contexto, pues están sujetos a los procesos evolutivos de los países y a los cambios en la cobertura de las bases de datos. El último fenómeno puede haber contribuido para la expansión del perfil de ALC hacia el modelo occidental de investigación, teniendo en cuenta la ampliación del alcance de Web of Science en la década de 2000. Otras variables también pueden interferir en los perfiles de países y regiones, como el aumento o disminución de la colaboración internacional, que puede generar alteraciones, especialmente en naciones con menor producción científica. Además, según lo observado por Leite, Caregnato y Miorando (2018), las redes de investigación colaborativas tienen efectos multiplicadores no solo por el aumento de la productividad, sino que también amplían la audiencia para la producción de conocimiento.

El impacto relativo de la región revela que la Ingeniería y Tecnología están más próximos del impacto medio mundial entre los campos y alcanzan cerca del 80% del impacto mundial en la ciencia *mainstream*, mientras que las Ciencias Naturales alcanzan un poco más del 70%. Las Ciencias Agrarias y las Ciencias Médicas y de la Salud aparecen en secuencia, con el 60% a 70% de las citas esperadas, y las Ciencias Sociales y Humanidades están un poco más distanciadas, con el 50% e 40% respectivamente. Los resultados refuerzan el desafío que tiene ALC de ampliar el impacto de las publicaciones y sugieren que la región tiene un largo camino para recorrer en la ciencia internacional. Por otro lado, indican una leve tendencia de mejoramiento si se le compara al estudio de Krauskopf *et al.* (1995), el cual identificó un impacto relativo entre 40% y 60% por debajo de la media mundial entre 1981 y 1993.

ESPECIALIZACIÓN EN LA CIENCIA REGIONAL

La ciencia de ALC presenta diferentes características en Scielo Citation Index, aunque los modelos prevalentes identificados en la Web of Science se mantengan. Aspectos como el idioma, la circulación y la cualidad de las publicaciones tienen implicaciones en la ciencia local, especialmente en lo relativo al impacto de citas, que inclusive ya es bajo para la región. La comparación entre la ciencia *mainstream* y regional evidencia las diferencias entre los patrones de especialización, al tiempo que refuerza la complementariedad de las bases regionales e internacionales en la evaluación de la ciencia regional. Es importante recordar que gran parte del conocimiento permanece invisible a pesar del uso de fuentes complementarias, y que, las bases de datos regionales y las internacionales resultan más o menos de criterios consensuados y contemplan una selección específica de literatura; es decir, más allá de las fuentes, hay conocimiento no indexado que a pesar de su poca visibilidad no reduce su importancia como conocimiento local o global.

Tabla 2: Actividad e impacto científico de ALC – SciELO Citation Index (2003-2014)

Campos	Nº art.	%	Nº citas	%	CPI	MOCR	RCIS
Ciencias Agrarias	47.443	17,29	128.121	24,93	4,32	2,7	0,92
Ingeniería y Tecnología	26.705	9,73	18.523	3,6	0,57	0,69	0,85
Humanidades	15.478	5,64	7.033	1,37	0,56	0,45	0,99
Ciencias Medicas y Salud	165.303	60,26	312.828	60,87	1,25	1,89	0,98
Ciencias Naturales	56.001	20,41	92.204	17,94	0,7	1,65	1,11
Ciencias Sociales	64.746	23,6	80.947	15,75	0,8	1,25	1,04

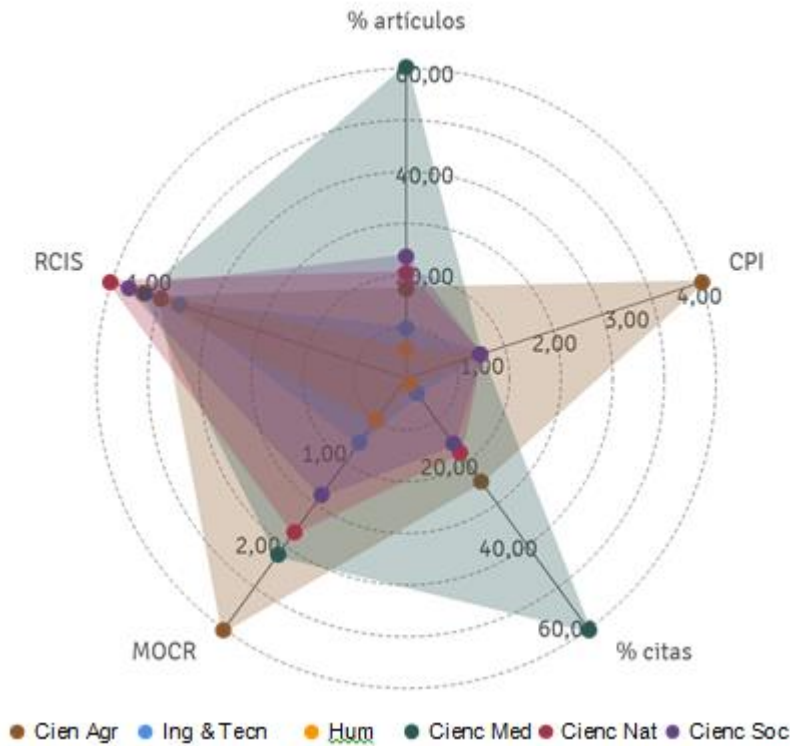
Nota: art. – artículos; CPI – Country Profile Index; MOCR – Mean Observed Citation Rate of ALC; RCIS – Relative Citation Impact Score.

Fuente: elaboración de las autoras.

Los resultados de la ciencia indexada en SciELO Citation Index evidencian mayor actividad interna de las Ciencias Agrarias, que a su vez tienen la mayor media de citas. Otro aspecto relevante es el número absoluto de artículos de Ciencias Sociales, el cual supera al de las Ciencias Naturales, situación distinta de la ciencia *mainstream* y que puede ser asociada a la cobertura de la base de datos y al enfoque internacional de las Ciencias Naturales. Lo mismo ocurre con Ingeniería y Tecnología, que además de tener un enfoque internacional, se caracterizan por la importancia de los trabajos presentados en eventos científicos como formas de producción. Las Ciencias Naturales mantienen una importante participación en la actividad y en el impacto relativo y contribuyen, junto con las Agrarias, para la adhesión al modelo bioambiental. Las Ciencias Sociales, aunque contribuyen para los modelos de publicación en algunos países, no tienen la misma cobertura relativa en el conjunto de la ciencia regional, así como Ingeniería y Tecnología, que tienen menor representatividad en la producción de ALC en comparación con la producción interna de algunos países.

La especialización de ALC en el área de la salud confirma la adhesión al modelo occidental, que a su vez coexiste con el patrón bioambiental, en el cual se combinan las Ciencias Agrarias y Naturales. Excluyendo los porcentajes de artículos y citas, el modelo bioambiental vuelve a prevalecer, así como ocurre en las Ciencias Sociales y en las Humanidades, que tienen mayor cobertura en los países comparados con los padrones regionales.

Figura 3 – Especialización científica de ALC



Fuente: elaboración de las autoras.

Los modelos de publicación repercuten en el impacto de las publicaciones, siendo que las Ciencias Médicas y de la Salud predominan con relación al porcentual y a las medias de citas, aquí se destacan Salud Pública, Ambiental y Ocupacional, así como Fonoaudiología y Enfermería. Sin embargo, la media de citas no garantiza el impacto relativo esperado, es el caso de Agricultura. Por su parte los artículos de ALC en Biología Celular, Matemáticas, Fisiología, Historia y Filosofía de la Ciencia, entre otras, acumulan proporcionalmente más citas que el conjunto de artículos de la SciELO Citation Index, la cual también incluye publicaciones de Sudáfrica, Portugal y España.

CONCLUSIÓN: LOS CAMINOS DE LA CIENCIA REGIONAL

El perfil científico de ALC se caracteriza por el predominio de las Ciencias Agrarias y Naturales, así como de las Ciencias Médicas y de la Salud, también por su amplia variación temática entre los países y por algunas diferencias en los padrones de publicación y citación de la ciencia *mainstream* y regional. Por otra parte, la concentración de esfuerzos y resultados entre los principales países revela que la ciencia de ALC está marcada por la desigualdad, que implica el liderazgo de pocas naciones y una baja integración regional. Un paralelo entre la producción científica indexada en la Web of Science y en el SciELO Citation Index, refuerza especialmente el potencial superior de impacto de la ciencia *mainstream*, aun cuando dentro de este contexto las medias de citas de la región se encuentren entre un 20% y un 60% por debajo de lo esperado.

El impacto modesto de la producción científica revela que la creciente actividad de ALC a inicios del siglo XXI aún no se refleja en un mayor impacto de citas de la producción científica. Brasil y Cuba tienen las menores medias de citas entre los diez países más productivos en ciencia *mainstream*, mientras que Argentina, Chile, Costa Rica, Perú y Uruguay obtienen los índices más elevados. El impacto superior de pequeños países como Bermuda, Santa Lucía y Panamá, está asociado a la colaboración internacional y contribuye a elevar la media de citas de la región, aunque el peso de Brasil y otros países ejerce mayor influencia sobre el impacto medio regional.

La combinación de modelos de publicación en ALC forma un modelo híbrido de investigación bastante positivo para el amplio y diverso contexto que constituye la ciencia regional. Los modelos de publicación bioambiental y occidental ocurren tanto en la ciencia *mainstream* como en la ciencia regional y apuntan a un consistente patrón de especialización en la región. La literatura revela que los modelos de publicación seguidos por ALC también prevalecen en la ciencia internacional, en especial en Europa Occidental y Norte América, lo que sugiere una aproximación con los modelos de las regiones centrales. Sin embargo, las diferencias en la especialización y la variabilidad temática también evidencian la diversidad de la región.

Brasil genera una fuerte influencia sobre el perfil científico y los patrones de especialización de ALC, aunque también ocurre -en un menor grado- con México, Argentina, Chile, Colombia y Venezuela, que juntos componen el grupo de seis países más productivos de la región. De igual manera, la tendencia general de un menor impacto de la producción científica brasilera en la ciencia *mainstream* también se proyecta en la media de citas de la región, esto se explica porque Brasil publica más del 50% de los artículos indexados en la Web of Science y el 60% de los artículos de la SciELO Citation Index. Por lo anterior, el liderazgo ejercido por este país implica una fuerte responsabilidad en lo que se refiere a los patrones de especialización de la ciencia regional, así como la ampliación del impacto de las publicaciones y el fortalecimiento de la integración científica latinoamericana y caribeña.

La colaboración internacional es reconocida como una estrategia importante, y varios países de la región hicieron de ella parte de sus propias políticas. Además de la búsqueda por una simetría en las relaciones de colaboración y de cuidado respecto a la dependencia académica, otro de los desafíos para ALC tiene que ver con el bajo nivel de cooperación entre sus países y territorios, situación que se acentúa mayoritariamente en el Caribe, donde un nivel elevado de colaboración intrarregional se encuentra solamente entre Jamaica y Trinidad y Tobago. Por otro lado, más de un 80% de los artículos de Granada son producidos en coautoría con investigadores estadounidenses, situación que se reproduce en diferentes niveles en otros países de la región, siendo invariable la actuación de los Estados Unidos como principal colaborador científico de ALC.

Los caminos para el mejoramiento de las posiciones de los países en la ciencia internacional y para la reducción de las desigualdades científicas regionales pasan por una comprensión amplia de la ciencia local, nacional y regional en los contextos en que es producida y divulgada. Las políticas científicas también deben prever la colaboración y el apoyo mutuo entre los países y territorios, bien sea en lo referente a los insumos, así como en la producción científica. Proyectos que se direccionen a las metas regionales, con perspectivas integracionistas, tienen el potencial de ser transformadores a mediano y largo plazo. Sin embargo, no se puede disminuir la mirada para la ciencia internacional, pues esto podría ampliar la distancia entre la ciencia *mainstream* de los países centrales y la ciencia de los campos y países de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado Lopez, E. et al. (2014). Ibero-america in mainstream science (Thomson Reuters/Scopus): a fragmented region. *Interciencia*, 39(8), 570-579.
- Collazo-Reyes, F. (2014). Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. *Scientometrics*, 98(1), 197-209.
- Frame, J. D. (1977). Mainstream research in Latin America and the Caribbean. *Interciencia*, 2(3), 143-147.
- Glänzel, W. (2003). *Bibliometric as a research field*. [S. l.] Course Handouts.
- Glänzel, W., Leta, J. and Thijs, B. (2006). Science in Brazil. Part 1: a macro-level comparative study. *Scientometrics*, 67(1), 67-86.
- Henríquez Guajardo, P. (Coord.) (2018). *El papel estratégico de la educación superior en el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe*. Caracas: UNESCO-IESALC.
- Krauskopf, M. et al. (1995). A citationist perspective on science in Latin America and the Caribbean, 1981-1993. *Scientometrics*, 34(1), 3-25.
- Leite, D., Caregnato, C., and Miorando, B. (2018). Efeitos multiplicadores das redes de colaboraçã em pesquisa. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 23(1), 263-286.
- Leta, J., Thijs, B. and Glänzel, W. (2013). A macro-level study of science in Brazil: seven years later. *Encontros Bibli*, 18(36), 51-66.

- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development). (2007). *Revised Field of Science and Technology (FOS) classification in the Frascati Manual*. Paris: OECD.
- European Commission. (1997). *REIST-2: the European Report on Science and Technology Indicators*. Brussels: European Commission.
- RICYT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana). (2017). *El Estado de la Ciencia 2017*. Buenos Aires: RICYT.
- Santin, D. M. (2019) *Ciência mainstream e periférica da América Latina e Caribe: configurações e padrões de especialização* (tesis doctoral). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Schulz, P. A. and Manganote, E. J. T. (2012). Revisiting country research profiles: learning about the scientific cultures. *Scientometrics*, 93(2), 517-531.
- Tuzi, F. (2005). The scientific specialisation of the Italian regions. *Scientometrics*, 62(1), 87-111.
- United Nations, Statistics Division. (2014). *Standard Country or Area Codes for Statistics Use*. Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49>
- Velho, L. (2004). *Science and technology in Latin America and the Caribbean: an overview*. Maastricht: United Nations University.
- Vessuri, H., Guédon, J.-C., and Cetto, A. M. (2014) .Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development. *Current Sociology*, 62(5), pp. 647-665.