

Participación del Caribe en la ciencia regional: una mirada general y un análisis comparado de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago

Participation of the Caribbean in regional science: a general overview and comparative analysis of Cuba, Jamaica and Trinidad and Tobago

Dirce Maria Santin^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1721-5115>

Sônia Elisa Caregnato¹ <https://orcid.org/0000-0002-5676-2763>

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

*Autor para la correspondencia: dirce.santin@ufrgs.br

RESUMEN

El Caribe es una subregión del continente americano formada por 13 países y 14 territorios dependientes, los cuales se caracterizan por una gran diversidad. A pesar de su relevancia, está poco explorado en los estudios de la ciencia regional. Este artículo se propone analizar la ciencia caribeña a principios del siglo XXI, basada en insumos y resultados, así como en el enfoque de los indicadores cuantitativos de la actividad, el impacto y la especialización. Se compararon los perfiles de los países más productivos y se discutieron las contribuciones de la subregión a la ciencia de América Latina y el Caribe. Los resultados revelan una producción relevante, aunque modesta, y una amplia diversidad, tanto en la distribución geográfica y en la temática, como en los perfiles y en la especialización científica de los países según los modelos de publicación. Se concluye que la producción del Caribe es relevante para su desarrollo y contribuye a la diversificación de la ciencia regional, no solo en términos de temas y modelos de publicación, sino también en la relación con la distribución geográfica y la reducción de las desigualdades científicas regionales.

Palabras clave: Región del Caribe; bibliometría; producción científica; especialización científica.

ABSTRACT

The Caribbean is a subregion of the American continent made up of 13 countries and 14 dependent territories characterized by great diversity. Despite its relevance, it has not been sufficiently explored in regional science studies. The objective of this paper was to analyze Caribbean science in the early 21st century based on inputs and outputs and scientometric indicators for activity, impact and specialization. The profiles of the most productive countries were compared and the contributions of the subregion to science in Latin America and the Caribbean were discussed. Results reveal a relevant though modest production and a great diversity in geographic and thematic distribution as well as in the profiles and scientific specialization of the countries according to the publication models. It is concluded that production in the Caribbean is relevant to the subregion's development and contributes to the diversification of regional science, not only in terms of topics and publication models, but also in relation to geographic distribution and the reduction of regional scientific inequalities.

Key words: The Caribbean region; bibliometrics; scientific production; scientific specialization.

Recibido: 17/05/2020

Aceptado: 10/07/2020

Introducción

América Latina y el Caribe (ALC) es una región amplia y diversa, formada por tres subregiones – América del Sur, América Central y el Caribe– que reúnen 50 unidades geográficas, representadas por 33 países y 17 territorios dependientes. Con el área física y la población más pequeña de las subregiones de ALC, el Caribe comprende 13 países y 14 territorios dependientes y es un conjunto importante de la región, marcado por distintos contextos históricos, económicos, sociales y culturales que dan a la subregión amplia diversidad en varios aspectos, incluso en la ciencia y en la tecnología.⁽¹⁾

En la segunda mitad del siglo XX se desarrollaron importantes estudios sobre la ciencia de ALC, como los trabajos de *Frame*,⁽²⁾ *Krauskopf* y otros,⁽³⁾ y *Garfield*.⁽⁴⁾ A principios del milenio se destacaron las investigaciones de *Velho*,⁽⁵⁾ *Vélez-Cuartas*, *Lucio-Arias* y *Leydesdorff*⁽⁶⁾ y *Santin*,⁽⁷⁾ así como varios estudios sobre los campos y países de la región. Otras contribuciones son el informe *El Estado de la Ciencia*, publicado anualmente por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), y el *Unesco Science Report*, publicado cada cinco años por la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Unesco), con datos de algunos países de la región.

A pesar de los avances, la región aún carece de investigaciones exhaustivas y territorializadas sobre el conjunto de la ciencia regional y de las subregiones, en especial del Caribe, al que poco analizan los estudios de la ciencia. La carencia se observa por la baja frecuencia de estos estudios en la literatura académica regional e internacional. La concentración de los estudios en la ciencia de América Latina es evidente, y a menudo deja de contemplar las contribuciones del Caribe a la ciencia regional. La ausencia de datos sistemáticos sobre la ciencia caribeña contribuye a la casi ausencia de la subregión en las investigaciones, incluidos los estudios bibliométricos, así como la reciente trayectoria y la insipiente de la ciencia en algunos países y territorios, además de otros factores que limitan las investigaciones sobre toda la ciencia de ALC. Los estudios de la ciencia caribeña son escasos y están dedicados a determinados campos y países y no a todos los países y territorios de la subregión, con un claro enfoque en Cuba.

Entre estos estudios, *Araújo Ruiz*, *Arencibia Jorge* y *Gutiérrez Calzado*⁽⁸⁾ analizaron los ensayos clínicos cubanos publicados en revistas indexadas en PubMed y en la *Web of Science* y las contribuciones y los avances de Cuba para legitimar los productos de su industria farmacéutica. *Araújo Ruiz* y otros⁽⁹⁾ compararon artículos cubanos indexados en la *Web of Science* con la producción en Cubaciencias e indicaron la importancia de las bases nacionales; *Chinchilla-Rodríguez* y otros⁽¹⁰⁾ estudiaron la producción cubana en salud pública indexada en Scopus, e indicaron una tendencia al incremento de la producción con un alto liderazgo de autores cubanos, pero con escasa colaboración internacional y bajo impacto científico; y *Galbán-Rodríguez* y otros⁽¹¹⁾ realizaron un estudio exhaustivo de la producción cubana en las bases de datos internacionales, regionales y nacionales, e indicaron que la producción del país se duplicó a principios del siglo XXI, con aproximadamente el 22 % de los artículos en revistas extranjeras. Cuba se destaca en los estudios, así como la ciencia cubana en la

subregión y en ALC, en contraste con la ausencia de estudios sobre otros países o de toda la ciencia del Caribe.

La región del Caribe también es objeto de estudios regionales. *Saavedra-Fernández, Sotolongo-Aguilar y Guzmán-Sánchez*⁽¹²⁾ estudiaron la producción de ALC en Ciencias Agrícolas en el año 1996 e identificaron que los países de la Cuenca del Caribe (Cuba, Jamaica, Trinidad y Tobago y Barbados) tuvieron un mejor desempeño que el resto de la región en el aumento de publicaciones. El mismo aspecto no se revela en el estudio de *Velho*⁽⁵⁾ sobre la ciencia de ALC en la década de 1990, quien reveló que países como Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y México tuvieron un mejor desempeño en varios indicadores que los países pequeños de América del Sur, América Central y el Caribe. La tendencia fue confirmada por *Santin*⁽⁷⁾ en ALC a principios del siglo XXI, período en el que Brasil, México, Argentina y Chile concentraron más del 90 % de la producción y del impacto regional. Por otro lado, el estudio indica un aumento en la producción de pequeños países del Caribe, como Granada, Bahamas, Belize, San Cristóbal y Nieves, y un alto impacto de citas en Bermudas y Santa Lucía.⁽⁷⁾

Considerando el contexto y los antecedentes presentados, la ciencia caribeña será discutida y analizada en este artículo con referencia a dos cuestiones principales: ¿Cuáles son las contribuciones del Caribe a la ciencia regional? ¿Cómo la especialización de la subregión, especialmente de los países más productivos, contribuye a la especialización y a la diversificación científica de ALC?

El presente artículo se propone analizar la ciencia caribeña a principios del siglo XXI, basada en insumos y resultados, así como en el enfoque de los indicadores cuantitativos de la actividad, el impacto y la especialización. De este modo, contribuye a resolver una carencia en los estudios de la ciencia y en la literatura con su propuesta de abordar el conjunto de la ciencia caribeña y sus contribuciones a la región y de comparar los perfiles científicos de los países más productivos de la subregión: Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago. Al mismo tiempo, destaca la estructura y la especialización científica del Caribe y proporciona una visión más amplia de la ciencia de ALC a principios del siglo XXI. Los resultados pueden ampliar el conocimiento de la ciencia del Caribe y apoyar la planificación de políticas científicas y de acciones de integración científica, tan necesarias para el desarrollo de la ciencia regional.

Métodos

Este estudio utilizó el enfoque cuantitativo a nivel macro y las fuentes de datos son la *Web of Science* (*Science Citation Index, Social Science Citation Index e Arts & Humanities Citation Index*), con cobertura de la ciencia internacional o global, y el *SciELO Citation Index*, un índice regional que se origina en la *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* y está disponible en la plataforma *Web of Science*. La recolección de datos se realizó en el año 2017 e incluyó los artículos originales y de revisión publicados por investigadores del Caribe entre los años 2003 y 2014, además de las citas absolutas recibidas hasta 2017. El período de 12 años da estabilidad a los datos y se justifica por la cobertura inicial del *SciELO Citation Index* en 2002, y por el uso de una ventana de citas de tres años, necesaria para producir resultados confiables del impacto de citas en los indicadores relativos.⁽¹³⁾ Los datos demográficos, económicos y de área física se obtuvieron en el *World Bank Open Data*, mientras que los datos sobre insumos en ciencia y tecnología se recopilaron entre los indicadores compilados por la Red Iberoamericana e Interamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

El análisis de la participación del Caribe en la ciencia regional se basó en un conjunto de 16 690 artículos y 214 382 citas de la *Web of Science*, y 12 562 artículos y 5 687 citas del *SciELO Citation Index*, así como datos sobre aportes científicos de los países de la subregión. El uso de fuentes complementarias y de múltiples indicadores, como el número de artículos y citas, *Activity Index – (AI)*,⁽²⁾ *Country Profile Index (CPI)*,⁽¹⁴⁾ *Mean Observed Citation Rate (MOCR)*,⁽¹⁵⁾ *Relative Citation Impact Score (RCIS)*,⁽¹⁶⁾ *Attractivity Index (AAI)*,⁽¹⁷⁾ *Scientific Strength (SS)*⁽¹⁸⁾ y *Scientific Specialization Index (SSI)*,⁽¹⁹⁾ buscó contemplar la ciencia caribeña de manera más amplia e inclusiva.

Los indicadores utilizados en el análisis comparativo de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago se refieren a la actividad de publicación de los países por áreas de investigación en relación con el mundo (AI) y al propio país (CPI), al impacto relativo al mundo (RCIS) y al propio país (AAI) y a la fuerza (SS) y la especialización científica (SSI) en relación con la actividad y el impacto de los países de ALC. El cálculo de SS y SSI utilizó una ventana de citas de tres años, incluido el año de publicación, de modo que para los artículos de 2014, por ejemplo, se calcularon las citas de 2014 a 2016. Estos datos se obtuvieron del informe de citas de las bases de datos, con la recopilación de datos de los citantes por país, área de investigación y año de publicación.

La combinación de indicadores permitió relativizar los datos con la literatura nacional, regional o global. Los indicadores siguieron las fórmulas originales, excepto el CPI, cuya fórmula se utilizó para calcular el indicador a nivel meso de las áreas de investigación. A nivel macro, el valor del CPI es el promedio de los valores del índice de las áreas de investigación que conforman cada campo ciencia y tecnología.⁽⁷⁾ La investigación utilizó el método bibliométrico de conteo completo, por el cual cada campo o país se acreditó con una publicación o cita y, por lo tanto, no hubo fraccionamiento de datos.⁽¹⁵⁾ La identificación de los países y territorios del Caribe se basó en el *Standard Country or Area Codes for Statistics Use*,⁽¹⁾ que proporcionó una lista de países, áreas y regiones geográficas y sus códigos numéricos. La clasificación temática de publicaciones y citas se basó en las áreas de investigación de la *Web of Science* a nivel meso, que se han transpuesto a los seis campos principales de ciencia y tecnología del *Manual Frascati* a nivel macro.⁽²⁰⁾ Se utilizaron el lenguaje R y los *softwares* Microsoft Excel, BibExcel, PilotEdit y Vizzlo para organizar, analizar y visualizar los datos. La clasificación de los estándares de especialización científica sigue los modelos paradigmáticos de publicación de la *European Commission*,⁽²¹⁾ utilizados por *Velho*,⁽²¹⁾ *Glänzel, Leta y Thijs*,⁽²²⁾ *Schulz y Manganote*,⁽¹⁴⁾ entre otros, como se presenta a continuación:

- a) *Modelo occidental*: estándar predominante en los países desarrollados occidentales, con Medicina Clínica e Investigación Biomédica como campos dominantes;
- b) *Modelo chino*: Estándar de los antiguos países socialistas, China y economías en transición, con mayor actividad en Física y Química y menor en Ciencias de la Vida;
- c) *Modelo bioambiental*: Estándar típico de países desarrollados o más "naturales", con un mayor enfoque en Biología, Ciencias de la Tierra y del Espacio;
- d) *Modelo japonés*: Típico de Japón y de otros países desarrollados de Asia, con Química e Ingeniería como campos predominantes.

Resultados y discusión

Los países y territorios del Caribe publicaron 16 690 artículos entre los años 2003 y 2014 y recibieron 214 382 citas en la ciencia internacional, representada por la *Web of Science*, hasta 2017, con un promedio de 12,84 citas por artículo. El volumen de artículos de la subregión representa el 2,59 % de los artículos de ALC (643 222) y el 0,12 % de los artículos del mundo (14 226 659). En el *SciELO Citation Index*, la subregión totalizó 12 562 artículos, que representan el 4,58 % de los artículos de la región y el 3,44 % del total de artículos de la colección SciELO en el período, y recibió 5 687 citas, con un promedio de 0,45 citas por artículo. La participación del Caribe en la ciencia regional es modesta cuando se confronta con datos demográficos y de área física, donde la subregión reúne a 6,83 % de la población y a un área amplia de superficie (Tabla 1).

Tabla 1 – Población, producto interno bruto, artículos y citas por país o territorio del Caribe (2003-2014)

País/territorio	Población	PBI	Web of Science (2003-2014)					SciELO Citation Index (2003-2014)				
			N° artículos	%	N° citas	%	χ	N° artículos	%	N° citas	%	χ
Cuba	11 439 767	80,656	9 213	55,20	111 232	51,88	12,07	12 228	97,34	5 306	93,90	0,35
Jamaica	2 862 087	13,898	2 098	12,57	24 009	11,20	11,44	60	0,48	63	1,11	1,05
Trinidad & Tobago	1 354 493	27,616	1 958	11,73	21 631	10,09	11,05	35	0,28	33	0,58	0,94
Guadalupe	406 200	--	1 303	7,81	17 828	8,32	13,68	1	0,01	1	0,02	1,00
Barbados	283 385	4,608	755	4,52	14 114	6,58	18,69	19	0,15	70	1,23	3,68
Granada	106 360	1,056	573	3,43	4 155	1,94	7,25	--	--	--	--	--
República Dominicana	10 405 844	66,070	481	2,88	8 476	3,95	17,62	39	0,31	53	0,93	1,36
Martinique	--	--	419	2,51	5 802	2,71	13,85	--	--	--	--	--
Haiti	10 572 466	10,960	390	2,34	8 052	3,76	20,65	12	0,10	22	0,39	1,83
Bermuda	65 139	5,574	317	1,90	12 530	5,84	39,53	--	--	--	--	--
Bahamas	382 169	10,960	199	1,19	2 341	1,09	11,76	2	0,02	--	--	--
Dominica	72 778	0,562	109	0,65	1 396	0,65	12,81	7	0,06	5	0,09	0,71
St. Kitts Nevis	53 739	0,847	108	0,65	856	0,40	7,93	--	--	--	--	--
Antigua & Barbuda	98 875	1,280	40	0,24	313	0,15	7,82	--	--	--	--	--
Sta. Lucía	176 421	1,559	25	0,15	947	0,44	37,88	--	--	--	--	--
St. Vicente y Grenadinas	109 357	0,725	20	0,12	123	0,06	6,15	--	--	--	--	--
Puerto Rico	3 534 874	102,446	3	0,02	50	0,02	16,67	183	1,46	205	3,60	1,12
Cayman Islands	59 172	4,563	2	0,01	--	--	0,00	--	--	--	--	--
Sint Maarten	37 685	--	1	0,01	--	--	0,00	--	--	--	--	--
Aruba	103 795	2,650	1	0,01	7	0,00	7,00	--	--	--	--	--
Curaçao	155 909	3,158	1	0,01	2	0,00	2,00	--	--	--	--	--
Anguilla	14 000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bonaire, St. Eustaquio, Saba	24 600	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
British Virgin Islands	29 588	3,622	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Montserrat	5 000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Saint-Barthelemy	9 400	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Saint Martin	37 685	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Turks Caicos Island	33 739	0,824	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Netherlands Antilles	--	--	15	0,00	435	0,20	29,00	--	--	--	--	--

El orden de los países sigue el *ranking* de publicaciones en el *Web of Science*.

X= Promedio de citas por artículo.

Población 2014: *World Bank Open Data* y estimaciones.

Población total de ALC en el año 2014: 627 128 999.

PBI: Producto bruto interno (en billones de dólares, World Bank, 2014).

Estimación total del PBI de ALC en el año 2014: 6 410 391 78.

*Netherlands Antilles: Grupo de islas de autónomo de los Países Bajos, disuelto en el año 2010. Consta de dos subgrupos: Sur, con Curazao y Bonaire, y Norte, con San Eustaquio, Saba y San Martín.

Además de las diferencias en los datos de la población y el producto interno bruto (PIB) que caracterizan a los países y territorios del Caribe en comparación entre sí y con los países de la región, la distribución de publicaciones y citas es también desigual: un solo país, Cuba, concentra más del 50 % de los artículos y citas en la *Web of Science* y más del 90 % en la base regional. La concentración de la investigación es común en la ciencia mundial, con un grupo de diez países que acumulan más del 80 % de los artículos y citas,^(23,24,25,26) y es proporcionalmente más alta en ALC (Brasil concentra más del 50 y del 80 % de los artículos y citas en la *Web of Science* y en el *SciELO Citation Index*), en un conjunto más pequeño de países en comparación con el mundo.⁽²⁷⁾ Aún así, la situación es más pronunciada en el Caribe, el cual tiene menos países y diversidad. El estado de desarrollo científico explica en parte la distribución desigual de la ciencia en el Caribe, así como la existencia de 14 territorios dependientes en la subregión.

El promedio de citas de la subregión en la ciencia internacional es influenciado por el impacto promedio de los artículos de Cuba (12,07), Jamaica (11,44) y Trinidad y Tobago (11,05), el cual, con Brasil (12,02), tienen los más bajos promedios de citas entre los países más productivos. Por otro lado, el Caribe tiene los dos mejores promedios de citas de la región: Bermudas 39,53 y Santa Lucía 37,88. El índice de citas de Bermudas se explica básicamente por la fuerte colaboración internacional presente en los artículos. Bermudas es uno de los siete territorios del Reino Unido en ALC y su ubicación estratégica a lo largo del Triángulo de las Bermudas parece contribuir a la colaboración con otros países y con el impacto de las citas, ya que la colaboración internacional tiende a generar un impacto mayor en la ciencia.^(28,29) Santa Lucía es un país independiente, ubicado en el Sur del Caribe, y también publica la mayoría de los artículos en colaboración internacional.

Además de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago constituyen el grupo de países más productivos de la subregión en ciencia internacional y sus perfiles se presentan en la subsección siguiente: Puerto Rico ocupa el segundo lugar en SciELO, donde la presencia de la subregión es insignificante, a excepción de Cuba, uno de los primeros países de ALC en formar parte del proyecto SciELO.⁽³⁰⁾ Guadalupe, Barbados y Granada inauguran el segundo grupo de países en términos de producción, seguidos por la República Dominicana.

Guadalupe es un territorio insular de Francia en el Caribe y tiene el francés como idioma oficial, aunque predominan los idiomas criollos. Como territorio francés, no tiene un sistema de ciencia y tecnología, y el Consejo Regional de Guadalupe –vinculado al gobierno francés– es responsable de la gestión y del

desarrollo local. Con poco más de 400 mil habitantes y 1 600 km², Guadalupe es uno de los territorios más grandes y poblados de la Unión Europea en el Caribe. Ocupa el puesto 16 de ALC en la *Web of Science*, con una producción mayor que algunos países más grandes (el 7,1 % de los artículos de la subregión y el 0,20 % de ALC). Además, Guadalupe tiene el segundo mayor volumen de artículos por 1 000 habitantes de ALC (3,21) y un perfil básicamente agrícola, así como una producción relativamente significativa en las áreas biológicas y de la salud. El contexto y las prioridades locales ayudan a explicar el enfoque en las Ciencias Agrarias y Naturales y la adhesión del territorio al modelo de publicación bioambiental.

Barbados es un país independiente y tiene el inglés como idioma oficial. Con poco más de 280 mil habitantes y 430 km² de superficie, reúne el 4,52 % de los artículos de la subregión y el 0,12 % de ALC en la *Web of Science*, con pocas publicaciones en SciELO. La ciencia de Barbados se caracteriza por una baja actividad y un alto impacto relativo, especialmente en las Ciencias Naturales y en las Ciencias Médicas y de la Salud, además de la importante participación de las Ciencias Sociales. En relación con los modelos paradigmáticos de publicación, Barbados se caracteriza por el modelo bioambiental, con buena distribución de publicaciones entre las Ciencias Naturales y una mayor participación de las Ciencias Biológicas. La mayoría de los artículos están en coautoría con otros países, especialmente de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y otros países europeos, lo que explica, aunque parcialmente, la alta tasa de artículos por 1 000 habitantes (2,66) y el alto impacto promedio (18,69) en la ciencia internacional.

Granada es un país independiente, con el inglés como idioma oficial. Es uno de los países más pequeños de la región; tiene 340 km² y poco más de 100 mil habitantes. El país tiene una baja tradición científica, pero un fuerte crecimiento a principios del siglo XXI, con el mayor volumen de artículos por 1 000 habitantes de ALC (5,39). Supera a Guadalupe (3,21) y a Chile (3,17), lo que implica la producción más intensiva de la región en relación con la población. A pesar del crecimiento, Granada no tiene artículos en SciELO y acumula uno de los impactos promedios más bajos de la región, con 7,25 citas por artículo. La mayoría de las publicaciones se centran en las Ciencias Médicas y de la Salud, y la especialización es muy influenciada por la *St. George's University*, una de las pocas instituciones del país.⁽³¹⁾ La investigación en salud ha impulsado la producción de Granada y ha confirmado su adhesión al modelo occidental de publicación, con enfoque en Biomedicina y Medicina Clínica.

La trayectoria reciente de los países pequeños indica el potencial del Caribe para el desarrollo científico y tecnológico de ALC. Gran parte de la investigación en estos países está vinculada a la colaboración internacional, que refuerza las relaciones de dependencia académica⁽³²⁾ y estimula la ciencia de la subregión. Para muchas de estas naciones la cooperación internacional es relevante y sirve como motor del desarrollo. Es el caso de Granada, por ejemplo, que tiene más del 80 % de la producción en asociación con los Estados Unidos, además de colaboraciones con Irán, Polonia, Reino Unido, Turquía y otros países.⁽³¹⁾ El crecimiento reciente es importante para los pequeños países del Caribe sin tradición científica, como Bahamas, Belize y San Cristóbal y Nieves, cuya producción también creció significativamente a principios del siglo XXI.

Es importante destacar dos brechas principales en el análisis de la ciencia caribeña. La primera es la falta de datos de insumos en ciencia y tecnología en la mayoría de los países y territorios, lo que dificulta una mirada más cercana a la ciencia regional. La ausencia de datos indica la necesidad de mapear la investigación y la innovación en el Caribe. El *Unesco Science Report 2015: towards 2030* sugirió medidas de emergencia, como la recopilación sistemática de datos científicos y tecnológicos y de estudios cuantitativos; la toma de decisiones basada en evidencias para la implementación de políticas y el mapeo de políticas y estructuras existentes y de su impacto en la región. Al permitir un análisis en profundidad de la situación, los ejercicios de mapeo pueden ayudar a los países a desarrollar estrategias basadas en evidencias para reducir las debilidades estructurales y mejorar el monitoreo de la ciencia nacional.⁽³¹⁾ De acuerdo con Kahwa y otros* y Unesco⁽³¹⁾ la mala comprensión del entorno científico del Caribe se agrava a causa de las deficiencias en la recopilación y en el análisis de datos clave, incluidos los indicadores de desempeño. Para los autores, la falta de datos y de una comprensión de la situación y del potencial científico de los países tienden a hacer que los gobiernos sigan adelante sin información y se apoyen en parámetros externos que no siempre son apropiados para las políticas nacionales, lo que tampoco es exclusivo de los países del Caribe.

La segunda brecha es la baja participación de los países del Caribe en la ciencia regional indexada en SciELO. Con la excepción de Cuba, los países no forman parte de SciELO y solo Jamaica tiene actualmente una revista indexada en la *Web of Science*. Los sistemas regionales de indexación, como SciELO y Redalyc, y el directorio de revistas Latindex, son de importancia fundamental para la visibilidad de la ciencia regional y proporcionan subsidios para una evaluación más inclusiva; sin embargo,^(27,33) contemplan muy poco de la ciencia caribeña. SciELO es un índice selectivo, orientado a

las revistas consideradas de mayor "calidad" o de circulación internacional, con baja cobertura de los países de América Central y del Caribe, lo que representa una brecha importante en la región. Es decir, a pesar de los esfuerzos de SciELO, Redalyc y Latindex para reunir y dar visibilidad a la ciencia regional, gran parte sigue invisible en la misma región.

Análisis comparado de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago

Cuba es la isla más grande del Caribe, uno de los países más influyentes de la subregión, y tiene el español como idioma oficial. El sistema de ciencia y tecnología está liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, que es responsable de dirigir, ejecutar y controlar las políticas científicas y tecnológicas. Cuba cuenta con el Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Priorizados –que administra, evalúa y financia programas y proyectos orientados a las prioridades nacionales– y con el Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología, que analiza temas estratégicos para la ciencia y la tecnología del país y su relación con las prioridades del desarrollo económico, social y ambiental.^(34,35)

Con el 0,42 % del PBI y el 0,02 % de las inversiones mundiales, Cuba produjo el 0,06 % de los artículos mundiales de los años 2003 a 2014 en la *Web of Science*, un índice equivalente a los recursos humanos del país en ciencia y tecnología.

Se observa la misma equivalencia entre las tasas de investigadores y los artículos por 1 000 habitantes (0,38), lo que indica un equilibrio entre los insumos y los resultados. Cuba ocupa el séptimo lugar entre los países de ALC en producción científica, con 9 213 artículos (1,12 %) y más de 110 mil citas, aunque actualmente sin ninguna revista nacional indexada en la *Web of Science*, lo que es intrigante si se considera el volumen de revistas del país y su importancia en la región, como se evidencia en las bases regionales SciELO, Redalyc y Latindex (Chavarro, 2016; Santin, 2019). El país publica la *Cuban Journal of Agricultural Science*, la única revista cubana indizada en el SCI desde el año 1976 hasta el 2009 (Galbán-Rodríguez y otros, 2019) e indizada en SciELO desde 2015. En el Caribe, Cuba representa el 55,20 % de los artículos en la *Web of Science* y el 97,34 % de los artículos en el *SciELO Citation Index*.

Un estudio reciente de Galbán-Rodríguez y otros⁽¹¹⁾ analizó la presencia de la ciencia cubana en varias bases de datos y demostró el impulso y la amplitud de la producción a principios del siglo XXI a nivel nacional, regional e internacional. La mayor cobertura internacional fue en Scopus, seguida de la *Web of*

Science, mientras que SciELO se destacó en el contexto regional. El estudio también indicó que la producción cubana en revistas extranjeras indexadas representaba solo el 22,03 % de la estimación general entre los años 2000 y 2016. Los resultados refuerzan la necesidad del análisis de la producción científica de los países en desarrollo con fuentes complementarias, y la importancia de SciELO como fuente de datos para estudios de la ciencia cubana y como plataforma de visibilidad para las revistas nacionales.

Jamaica es un país insular del Caribe cuyo idioma oficial es el inglés. Su sistema de ciencia y tecnología está liderado por el *Ministry of Science, Energy and Technology*, que es responsable del desarrollo de políticas de ciencia y tecnología, y por la *National Commission on Science and Technology*, que orienta la investigación, proporciona asesoramiento en políticas y estrategias y organiza los recursos de investigación en el país. Jamaica también tiene la *National Foundation for Development of Science and Technology*, que apoya la financiación de proyectos de investigación e innovación, y el *Scientific Research Council*, agencia que coordina y ejecuta actividades científicas en el país.^(31,34,36)

Con poco más de 2,8 millones de habitantes y la tercera área más grande de las islas del Caribe, Jamaica representa el 0,02 % del PBI y el 0,01 % de los artículos del mundo. El país publicó 2 098 artículos y recibió poco más de 24 mil citas entre los años 2003 y 2014, lo que resulta uno de los promedios de citas más bajos de la región (11,44), cerca de Cuba, Trinidad y Tobago y Brasil. Es la segunda nación en productividad científica del Caribe y la decimocuarta de ALC, con el 0,33 % de los artículos de la región y el 12,57 % del Caribe en la *Web of Science* y baja participación en SciELO. Identificado por *Garfield*⁽⁴⁾ como uno de los países de ALC con el mayor impacto de citas en los años 1980, Jamaica ha reducido el impacto promedio desde el final de la misma década⁽³⁾ y tiene uno de los índices de citas más bajos de ALC. El país publica la única revista caribeña actualmente en la *Web of Science*, *West Indian Medical Journal*, que divulga gran parte de los artículos del Caribe en las áreas médicas.

Trinidad y Tobago es un país del Caribe formado por dos islas principales que tienen el inglés como idioma oficial. El *National Institute for Higher Education, Research, Science and Technology*, vinculado al Ministerio de Educación, es el organismo responsable de la ciencia y de la tecnología en el país. Con base en políticas y estrategias científicas y tecnológicas, la agencia busca desarrollar una economía diversificada que se apoya en el conocimiento y en la capacidad creativa. Otro énfasis está en la promoción de la educación STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) para fortalecer

las habilidades innovadoras y emprendedoras. Otros ministerios también desarrollan políticas sectoriales de ciencia y tecnología en el país.^(31,37)

Clasificado entre los pocos países de ALC en la categoría de altos ingresos, junto a Barbados y Bermuda, Trinidad y Tobago se destaca por el PBI y los recursos humanos en ciencia y tecnología en la población, además de la tasa de artículos por 1 000 habitantes. Con 1 958 artículos entre los años 2003 y 2014 y poco más de 20 mil citas en la *Web of Science*, el país ocupa el decimoquinto puesto en ALC, con el 0,01 % de los artículos del mundo, el 0,30 % de ALC, el 11,73 % del Caribe y un promedio de 11,05 citas por artículo. La producción es significativa, especialmente en comparación con el área física, la población y los resultados de países más grandes de ALC, como Guatemala, Nicaragua, Paraguay y El Salvador.⁽⁷⁾ Por otro lado, tiene uno de los más bajos promedios de citas de la región y una incipiente actividad en la edición de revistas, lo que –combinado con el enfoque internacional de la investigación– parece contribuir a la baja producción del país en SciELO: solo 35 artículos y 33 citas (Fig).

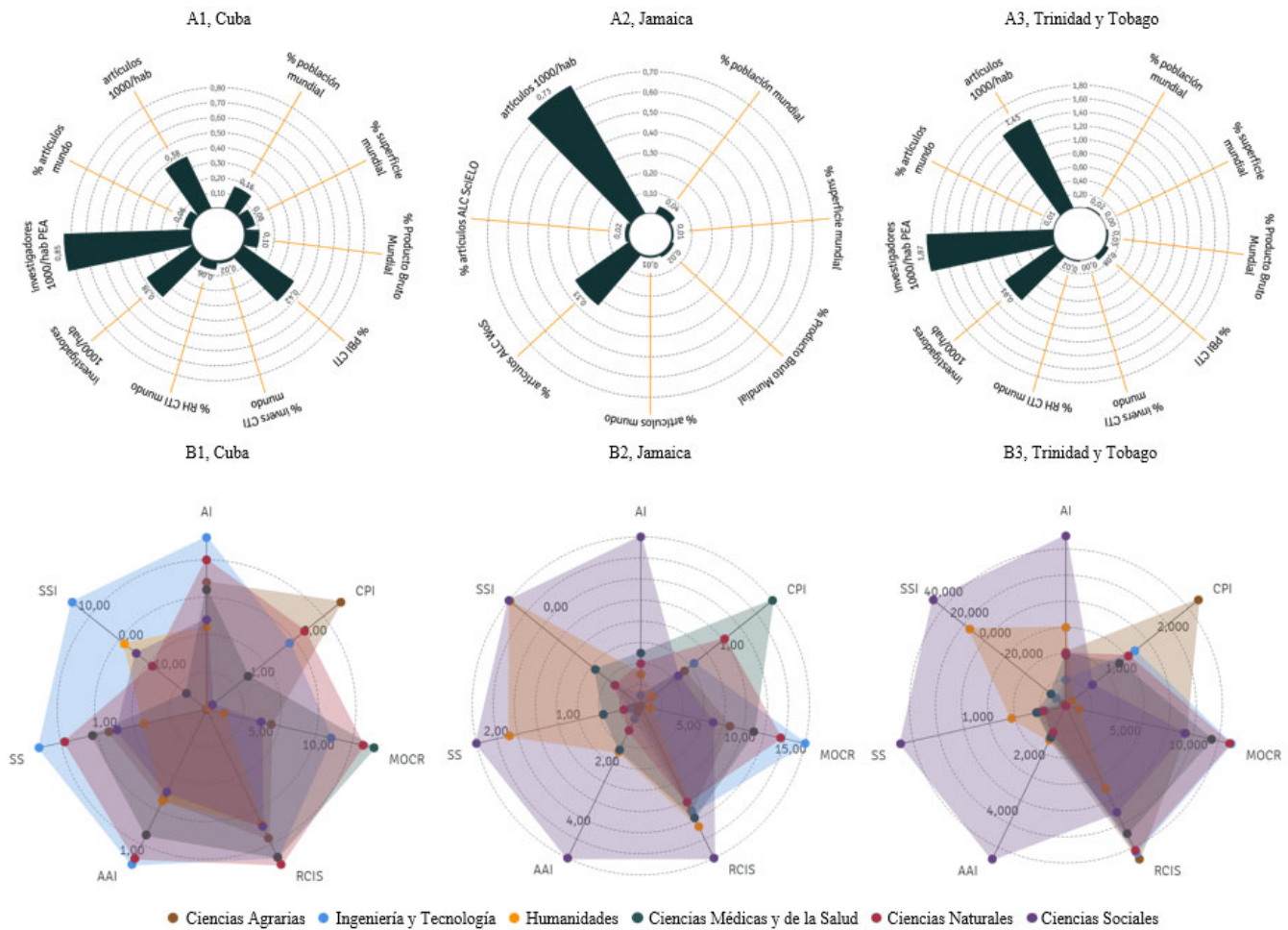


Fig. - Perfil y especialización científica de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago (*Web of Science*, 2003-2014).

Además de los perfiles científicos, se pueden observar similitudes y diferencias en los estándares de la comunicación científica de los países según los indicadores de actividad, impacto y especialización. La Tabla 2 presenta la especialización de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago en los seis campos principales de ciencia y tecnología del Manual *Frascat*.

Tabla 2 - Especialización científica de Cuba, Jamaica y Trinidad y Tobago (*Web of Science*, 2003-2014)

Áreas	Cuba								
	Nº artículos	Nº citas	AI	CPI	MOCR	RCIS	AAI	SS (%)	SSI
Ciencias Agrarias	886	4,895	0,17	2,52	5,52	0,54	0,61	0,95	-22,04
Ingeniería y Tecnología	2,560	27,162	0,23	1,56	10,61	0,62	1,05	1,63	13,71
Humanidades	44	65	0,11	0,04	1,48	0,48	0,62	0,61	-0,17
Ciencias Médicas y de la Salud	3,439	48,954	0,16	0,78	14,26	0,62	0,85	1,11	-16,69
Ciencias Naturales	4,356	58,086	0,20	1,84	13,33	0,65	1,01	1,38	-7,59
Ciencias Sociales	250	1,161	0,12	0,11	4,64	0,49	0,56	0,87	-3,33
Áreas	Jamaica								
	Nº artículos	Nº citas	AI	CPI	MOCR	RCIS	AAI	SS (%)	SSI
Ciencias Agrarias	41	352	0,01	0,50	8,58	0,60	0,21	0,08	-97,18
Ingeniería y Tecnología	187	2,961	0,01	0,61	15,83	0,61	0,43	0,14	-71,94
Humanidades	30	28	0,03	0,13	0,93	0,69	1,52	1,79	28,36
Ciencias Médicas y de la Salud	1,302	14,166	0,05	1,51	10,88	0,64	1,45	0,51	-53,53
Ciencias Naturales	590	7,949	0,04	0,96	13,47	0,55	0,81	0,23	-72,58
Ciencias Sociales	197	1,372	0,16	0,43	6,96	0,87	5,02	2,24	29,45
Áreas	Trinidad y Tobago								
	Nº artículos	Nº citas	AI	CPI	MOCR	RCIS	AAI	SS (%)	SSI
Ciencias Agrarias	182	1,697	0,04	2,50	9,32	0,72	1,17	0,30	-57,79
Ingeniería y Tecnología	381	4,867	0,02	1,30	12,77	0,68	1,01	0,24	-52,52
Humanidades	28	29	0,06	0,12	1,03	0,39	1,20	0,61	13,01
Ciencias Médicas y de la Salud	792	8,977	0,04	1,01	11,33	0,60	1,11	0,33	-48,39
Ciencias Naturales	669	8,525	0,04	1,18	12,74	0,68	0,93	0,25	-59,70
Ciencias Sociales	220	2,030	0,13	0,50	9,23	0,50	5,38	1,86	40,63

AI: Activity Index; CPI: Country Profile Index; MOCR: Mean Observed Citation Rate; RCIS: Relative Citation Impact Score; AAI: Attractivity Index; SS: Scientific Strength; SSI: Scientific Specialization Index.

El perfil de especialización de Cuba es particular en el contexto regional. El campo predominante en la producción del país es Ingeniería y Tecnología, seguido de Ciencias Naturales, Ciencias Agrarias y Ciencias Médicas y de Salud. El equilibrio entre los campos es menor en el impacto, con reflejos sobre los estándares de especialización del país en la región en Ingeniería y Tecnología, en los que el país

asume un espacio no ocupado por la mayoría de los países de ALC, excepto por México. Con múltiples enfoques de investigación, Cuba se caracteriza por un sistema de investigación híbrido que combina, con cierto equilibrio, los modelos paradigmáticos de publicación bioambiental, japonés y occidental.

Cuba tiene una alta producción para los estándares regionales y supera a las naciones más grandes en área y población en América Latina. Se destaca por su especialización en Ingeniería y Tecnología, un campo que ocupa la mayor parte, seguido de cerca por las Ciencias Naturales. Las Ciencias Médicas y de la Salud también tienen tradición y un papel central en la ciencia cubana. Las Ciencias Sociales y las Humanidades tienen cierto equilibrio en los indicadores relativos, pero baja presencia en la ciencia cubana. Con una producción equilibrada con los insumos del país, Cuba no logra la actividad y el impacto promedio o esperado en el mundo en ningún campo. Como otros países del Caribe, Cuba tiene altos niveles de colaboración internacional, especialmente con países de Europa y ALC.^(31,38)

La actividad de Cuba en las Ciencias Médicas y de la Salud se revela más fuerte en SciELO, lo que refuerza las capacidades de investigación del país en salud, como lo señalan *Araújo Ruiz, Arencibia Jorge y Gutiérrez Calzado*.⁽⁸⁾ La tradición de la investigación en salud y la producción de Cuba en el área las reforzaron *Chinchilla-Rodríguez* y otros,⁽³⁹⁾ quienes destacaron el rol del país en las redes de colaboración en salud de ALC. A pesar de esto, el campo no acumula fuerza y especialización en la ciencia regional en SciELO, según los indicadores relativos, de modo que Cuba no ocupa ampliamente el espacio de investigación en salud en la región. Ingeniería y Tecnología, a su vez, mantienen la especialización de Cuba a nivel regional, aunque con menos fuerza que en la ciencia internacional.⁽⁷⁾

Jamaica, a su vez, tiene la mayor parte de la producción en las Ciencias Médicas y de la Salud, seguidas de las Ciencias Naturales. Las áreas de la salud representan más del 60 % de los artículos y citas del país. El enfoque en Biomedicina y Medicina Clínica también se destacó en los estudios de *Frame*,⁽²⁾ *Velho*⁽⁵⁾ y *Unesco*,⁽³¹⁾ lo que indica la tradición del país en el campo y la consolidación del modelo de publicación occidental. Sin embargo, las áreas de la salud acumulan bajo promedio de citas en comparación con el mundo y la región, lo que resulta en un bajo impacto relativo, con fuerza y especialización negativas en la región. En el *SciELO Citation Index*, Jamaica registró 60 artículos, con una clara concentración en las áreas de la salud, lo que refuerza la adhesión del país al modelo occidental.

Con una baja productividad absoluta, las Ciencias Sociales y Humanidades se destacan en la combinación de actividad e impacto, lo que resulta en una buena especialización en la región. El

conjunto de indicadores revela que Jamaica sigue un modelo de publicación híbrido, con mayor actividad e impacto en las Ciencias Médicas y de la Salud y mayor fuerza y especialización en las Ciencias Sociales y Humanidades. Las Ciencias Naturales también ocupan un lugar importante en la investigación, mientras que las Agrarias tienen una baja participación, aunque la agricultura representa una base importante de la economía nacional. Ingeniería y Tecnología, un campo prioritario en políticas nacionales, no se destaca en la producción, aunque acumula el promedio más alto de citas y supera el impacto global en áreas estratégicas, como Ciencia y Tecnología y Ciencia de la Computación, lo que refuerza el potencial de Jamaica en las áreas tecnológicas.

La colaboración internacional es menos pronunciada en Jamaica que en los países del Caribe y ocurre en aproximadamente el 45 % de los artículos.⁽³¹⁾ Sin embargo, el país tiene un papel importante en las redes académicas del Caribe y fue responsable de la creación de Cariscience, una red que tiene como objetivo mejorar las actividades de posgrado e investigación en el Caribe.⁽³⁴⁾ Jamaica sorprende al romper la tendencia de altas tasas de coautoría internacional en países pequeños de ALC,⁽³⁹⁾ aspecto que se asemeja a Trinidad y Tobago, uno de sus principales colaboradores después de Estados Unidos, Reino Unido y Canadá.^(5,31)

Trinidad y Tobago, finalmente, sigue un modelo híbrido de publicación, con las Ciencias Sociales como el campo predominante y una importante orientación al modelo bioambiental, formado por las Ciencias Agrarias y Naturales. Las Ciencias Sociales son un campo tradicional en la ciencia del país, como lo indicó el estudio pionero de *Frame, Narin y Carpenter*,⁽²³⁾ y tienen un amplio alcance en relación con los diversos indicadores. Trinidad y Tobago acumula el 1,86 % de la fuerza regional en el campo, alto impacto relativo y buena representatividad en la región. Las Humanidades también tienen una buena participación relativa, con baja producción absoluta del área en ALC, pero con números más altos que varios países del Caribe.

Otros campos tienen un equilibrio importante en la actividad del país en relación con el mundo, con una menor presencia de Ingeniería y Tecnología. Las Ciencias Médicas y de la Salud tienen una menor participación relativa, pero la mayor producción absoluta, también reconocida en los estudios de *Velho*⁽⁵⁾ y *Unesco*,⁽³¹⁾ y fortalecen la posición estratégica del país como centro de colaboración intrarregional en salud,⁽³⁹⁾ con un papel especial de la Medicina Tropical. En la ciencia regional en SciELO, el perfil de Trinidad y Tobago se vuelve hacia las áreas biológicas y de salud, pero el bajo volumen de artículos impide la definición de un modelo de publicación en este contexto. Trinidad y Tobago es un país rico en

recursos naturales, especialmente petróleo y gas natural, y gracias a esto ha podido mantener un estándar económico más alto,^(31,40) Aunque es el país más rico del Caribe, invierte solo el 0,08 % del PBI en ciencia y tecnología, tiene recursos humanos limitados y bajo impacto de citas, pero importantes resultados en términos de publicaciones. La colaboración internacional es inferior a la de otros países pequeños del Caribe y se produce en aproximadamente el 60 % de los artículos, lo que ayuda a explicar, muy parcialmente, el impacto promedio más bajo del país, cuyos socios principales son Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, India y Jamaica.⁽³¹⁾

La baja presencia de Jamaica y Trinidad y Tobago en SciELO es común a los países y territorios del Caribe, a excepción de Cuba que, además de ser el país pionero en la base, es el único de la región con un mayor volumen de artículos en SciELO que en la *Web of Science*. La casi ausencia de artículos de otros países en la base regional refuerza la invisibilidad de la ciencia de una subregión del continente y contribuye a resaltar el carácter "periférico" de la ciencia caribeña en ALC, lo que también ocurre en parte con los países de América Central. El directorio Latindex ha contribuido a la calificación de las revistas de la región y es de fundamental importancia para los países del Caribe. Este papel también lo juegan SciELO y Redalyc, aunque con un alcance aún limitado en el Caribe y en América Central. Además de proporcionar visibilidad y promover la calificación de la comunicación científica en los países de la región, los sistemas regionales de indexación tienen un papel importante en la integración científica regional.

Al igual que el liderazgo de Brasil en ALC, el liderazgo científico de Cuba en el Caribe resulta no solo de sus propia capacidad y potencial, sino también de las debilidades y posiciones de otros países y territorios de la subregión. En el contexto más amplio, el liderazgo de los países más productivos de ALC, como Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia, también implica la responsabilidad de estos países en fortalecer la ciencia regional, en particular mediante la integración de los esfuerzos y de la colaboración científica en el contexto regional.

Conclusiones

Los países y territorios del Caribe contribuyen a la ciencia de ALC, aunque varios de ellos tienen resultados incipientes en la producción científica. Con el 2,59 % de artículos de la región y un 0,12 % del mundo, bajas tasas de inversión y recursos humanos en general, la subregión tiene una participación modesta en la ciencia en comparación con su población y el área física, lo que no reduce la importancia de los resultados en la subregión misma. La producción científica de los países y territorios del Caribe, aún modesta en muchos casos, puede generar desarrollo científico y tecnológico en la subregión –con repercusiones en economía, cultura y sociedad– y contribuir al desarrollo y a la diversificación de la ciencia regional, tanto en términos de temas y modelos de publicación como en relación con la distribución geográfica y la reducción de las desigualdades científicas regionales.

El perfil de la ciencia caribeña es diverso y se revela, en gran parte, por los insumos y resultados analizados en este estudio, aunque son necesarios estudios territorializados para comprender mejor las especificidades de cada país. Al igual que toda la región, la ciencia caribeña no es homogénea, pero está constituida por diferentes perfiles y modelos de publicación que operan en la subregión, la cual está formada por un grupo diverso de países y territorios desde su origen y tienen diferentes trayectorias históricas, así como características demográficas, económicas y culturales.

La mirada a la producción científica basada en dos bases de datos, una internacional (*Web of Science*) y otra regional (*SciELO Citation Index*), refuerza las contribuciones del Caribe en relación con la diversidad científica, pero tiene límites en lo que se refiere al pluralismo de la ciencia local, dado que, a excepción de Cuba, los países y territorios están subrepresentados en la base regional. Las faltas que algunos de ellos dejan son espacios potenciales para la expansión de la ciencia regional y también del proyecto SciELO. Los límites están también en la ausencia de indicadores de insumos en ciencia y tecnología, lo que aumenta las disparidades de la ciencia regional y refuerza la existencia de periferias dentro de la propia periferia, teniendo en cuenta el espacio relativamente periférico que ocupa ALC en la ciencia internacional. Este es un desafío importante para los países del Caribe en los próximos años.

El análisis comparado de los tres países refuerza el perfil particular de Cuba en la ciencia del Caribe y de ALC, tanto por su aproximación al modelo japonés como por el equilibrio en la combinación de la producción de los diversos campos, aspectos en los que el país se acerca a México en la ciencia regional. Jamaica se destaca por la adopción del modelo paradigmático occidental, acompañando a Granada en el

Caribe, y a Guatemala, Panamá y Paraguay en la América Latina, combinado con las Ciencias Sociales y Humanidades, mientras que Trinidad y Tobago combina esos dos campos con el modelo bioambiental, prevalente en el país y en la región. La elevada participación relativa de las Ciencias Sociales y Humanidades en Jamaica y en Trinidad y Tobago sigue el destaque de estas áreas en países como Argentina, Chile y México, que tienen una alta presencia relativa de los campos, en todos los casos combinados con otros modelos de publicación prevalentes en los países, especialmente el modelo bioambiental.

Además de aumentar los insumos y resultados en ciencia y tecnología, algunos desafíos son comunes para los países del Caribe, especialmente los más pequeños, y también implican esfuerzos de otros países de ALC. El fortalecimiento de la colaboración intrarregional es uno de estos desafíos y presupone la participación de otros países de la región, principalmente los líderes en términos de ciencia y tecnología, que tienen responsabilidad sobre el desarrollo regional. Otro desafío es la diversificación temática e institucional de la investigación, sin reducir la atención a los campos de especialización y a las potencialidades locales. Además, la publicación de artículos en revistas regionales, como en las áreas agrícolas, podría fortalecer el campo, lo cual es importante para la seguridad alimentaria de la subregión. En términos más generales, la institucionalización y el fortalecimiento de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología podrían promover y guiar las acciones del sector, así como contribuir a la formación de recursos humanos y al desarrollo de la ciencia regional.

Agradecimientos

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) y Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Las autoras también agradecen a los revisores anónimos por la detallada y útil revisión por pares que contribuyó a mejorar la calidad del artículo.

Referencias bibliográficas

1. United Nations. Statistics Division. Standard Country or Area Codes for Statistics Use; 2014 [access: 2016/March/20]. Available from: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49>
2. Frame JD. Mainstream research in Latin America and the Caribbean. *Interciencia*. 1977;2(3):143–7.

3. Krauskopf M, Vera MI, Krauskopf V, Welljams-Dorof A. A citationist perspective on science in Latin America and the Caribbean, 1981-1993. *Scientometrics*. 1995 [access: 2016/March/14];34(1):3–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02019169>
4. Garfield E. Quantitative analysis of the scientific literature and its implications for science policymaking in Latin America and the Caribbean. *Bull Pan Am Health Organ*. 1995;29(1):87–95.
5. Velho L. Science and technology in Latin America and the Caribbean: an overview. UNU-INTECH Discussion Paper Series. Maastricht: United Nations University; 2004.
6. Velez-Cuartas G, Lucio-Arias D, Leydesdorff L. Regional and global science: Latin American and Caribbean publications in the SciELO Citation Index and the Web of Science. *El Prof Inf*. 2016 [access: 2020/October/15];25(1):35–46. Available from: <http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2016/ene/05.pdf>
7. Santin DM. Ciência mainstream e periférica da América Latina e Caribe: configurações e padrões de especialização. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2019 [access: 2020/October/20]. Available from: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/193701>
8. Araujo Ruiz JA, Arencibia Jorge R, Gutiérrez Calzado C. Ensayos clínicos cubanos publicados en revistas de impacto internacional: estudio bibliométrico del período 1991-2001. *Rev Española Doc Científica*. 2002;25(3):254–66.
9. Araujo Ruiz JA, van Hooydonk G, Torricella Morales RG, Arencibia Jorge R. Cuban scientific articles in ISI Citation Indexes and CubaCiencias databases (1988-2003). *Scientometrics*. 2005 [access: 2020/October/20];65(2):161–71. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11192-005-0265-4>
10. Chinchilla-Rodríguez Z, Zacca-Gonzalez G, Vargas-Quesada B, Moya-Anegón F. Latin American scientific output in public health: combined analysis using bibliometric, socioeconomic and health indicators. *Scientometrics*. 2015 Jan;102(1):609–28.
11. Galbán-Rodríguez E, Torres-Ponjuán D, Martí-Lahera Y, Arencibia-Jorge R. Measuring the Cuban scientific output in scholarly journals through a comprehensive coverage approach. *Scientometrics*. 2019 [access: 2020/October/16];121(2):1019–43. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03233-6>
12. Saavedra-Fernández O, Sotolongo Aguilar G, Guzmán Sánchez M. Medición de la producción científica en América Latina y el Caribe en el campo agrícola: un estudio bibliométrico. *Rev Esp Doc Cient*. 2002;25(2):151–61.

13. Wang J. Citation time window choice for research impact evaluation. *Scientometrics*. 2013 [access: 2016/March/14];94(3):851–72. Available from:
<http://link.springer.com/10.1007/s11192-012-0775-9>
14. Schulz PA, Manganote EJT. Revisiting country research profiles: learning about the scientific cultures. *Scientometrics*. 2012 [access: 2020/October/20];93(2):517–31. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0696-7>
15. Glänzel W. Bibliometric as a research field. Course Handouts; 2003 [access: 2020/October/15]. Available from: http://nsdl.niscair.res.in/jspui/bitstream/123456789/968/1/Bib_Module_KUL.pdf
16. Tuzi F. The scientific specialisation of the Italian regions. *Scientometrics*. 2005 [access: 2020/October/15];62(1):87–111. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-005-0005-9>
17. Schubert A, Braun T. Relative indicators and relational charts for comparative assessment of publication output and citation impact. *Scientometrics*. 1986 [access: 2020/October/12];9(5–6):281–91. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF02017249>
18. Abramo G, D’Angelo CA, Di Costa F. A new approach to measure the scientific strengths of territories. *J Assoc Inf Sci Technol*. 2015 [access: 2020/October/12];66(6):1167–77. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23257>
19. Abramo G, D’Angelo CA, Di Costa F. A new bibliometric approach to assess the scientific specialization of regions. *Res Eval*. 2014 [access: 2020/October/12];23(2):183–94. Available from:
<http://rev.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/reseval/rvu005>
20. Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD. Revised Field of Science and Technology (FOS) classification in the Frascati Manual. Paris: OECD; 2007 [access: 2020/October/12]. Available from: <http://www.oecd.org/sti/inno/38235147.pdf>
21. European Commission. REIST-2 - The European Report on Science and Technology Indicators. Brussels: European Commission; 1997 [access: 2020/October/12]. Available from:
<https://cordis.europa.eu/indicators/publications.htm>
22. Glänzel W, Leta J, Thijs B. Science in Brazil. Part 1: a macro-level comparative study. *Scientometrics*. 2006 [access: 2020/October/12];67(1):67–86. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-006-0055-7>
23. Frame JD, Narin F, Carpenter MP. The distribution of world science. *Soc Stud Sci*. 1977;7(4):501–16.

24. Gibbs W. The lost science in the Third World. *Sci Am.* 1995;273(2):92–9.
25. May RM. The Scientific Wealth of Nations. *Science.* 1997 [access: 2020/October/12];275(5301):793–6. Available from: <http://science.sciencemag.org/content/275/5301/793>
26. King DA. The scientific impact of nations. *Nature.* 2004 [access: 2020/October/12];430:311. Available from: <https://doi.org/10.1038/430311a>
27. Santin DM, Caregnato SE. The binomial center-periphery and the evaluation of science based on indicators. *Investig Bibl Arch Bibl e Inf.* 2019 [access: 2020/October/16];33(79):13. Available from: <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/57930>
28. Royal Society. Knowledge, networks and nations: global scientific collaboration in the 21st century. 2011 [access: 2020/October/16]. Available from: <http://sro.sussex.ac.uk/45410/>
29. Adams J. Collaborations: the fourth age of research. *Nature.* 2013 [access: 2020/October/12];497(7451):557–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/497557a>
30. Packer AL. The SciELO model for electronic publishing and measuring of usage and impact of Latin American and Caribbean scientific journals. In: *Proceedings of the Second ICSU/UNESCO Paris: International Conference on Electronic Publishing in Science; 2001.* p. 53–6.
31. Unesco. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Unesco Science Report 2015: towards 2030.* Paris: Unesco; 2015.
32. Beigel F. El nuevo carácter de la dependencia intelectual. *Cuest Sociol.* 2016;(14):e004.
33. Chavarro DA. *Universalism and particularism: explaining the emergence and growth of regional journal indexing systems.* Brighton: University of Sussex; 2016.
34. Lemarchand GA. *National Science, Technology and Innovation Systems in Latin America and the Caribbean.* Montevideo: UNESCO; 2010.
35. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. *Quiénes somos?* La Habana: CITMA; 2019 [access: 2020/October/13]. Available from: <http://www.citma.gob.cu/pagina-ejemplo>
36. MSET. *About us.* Jamaica: MSET; 2019 [access: 2020/October/13]. Available from: <http://www.mset.gov.jm/about-us>
37. NIHERST. *About us.* Trinidad and Tobago. NIHERST; 2019 [access: 2020/October/13]. Available from: <http://www.niherst.gov.tt/about/about.html>

38. Macías-Chapula CA. Influence of local and regional publications in the production of public health research papers in Latin America. *Scientometrics*. 2010 [access: 2020/October/13];84(3):703–16. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11192-009-0153-4>
39. Chinchilla-Rodríguez Z, Benavent-Pérez M, de Moya-Anegón F, Miguel S. International collaboration in Medical Research in Latin America and the Caribbean (2003-2007). *J Am Soc Inf Sci Technol*. 2012;63(11):2223–38. DOI: <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.22669>
40. Unesco - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Unesco Science Report 2010: the current status of science around the world*. Paris: Unesco; 2010.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Dirce Maria Santin y Sônia Elisa Caregnato diseñaron el estudio, analizaron los datos, redactaron el manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.

*Kahwa I, Marius A, Steward J. *Situation analysis of the Caribbean: a review for Unesco of its sector programmes in the English and Dutch-speaking Caribbean*. Kingston: Unesco; 2014.