

LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA CUBANA EN LA BIBLIOGRAFÍA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995-2001

Ricardo Arencibia Jorge*, Juan Antonio Araújo Ruiz*

Resumen: El presente trabajo es un análisis bibliométrico de la producción científica cubana en la Bibliografía Española de Ciencia y Tecnología. Se utilizaron los registros recuperados de la versión en CD-ROM del Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT) durante el período comprendido entre 1995 y 2001, siempre que apareciera una institución cubana en el campo de afiliación. Se utilizaron como indicadores bibliométricos la producción científica anual de los investigadores, el índice de coautoría y los índices de colaboración entre instituciones. Se utilizó el conteo directo para el análisis de la productividad individual de los autores. Se obtuvieron un total de 958 artículos con autores cubanos, publicados en 103 publicaciones seriadas españolas. El promedio de autores por artículo fue de 3,62, observándose tendencia al aumento. El 50% de los autores más productivos pertenecen al Instituto de Investigaciones de la Industria Alimenticia (IIIA). España participó en el 73,1% de las colaboraciones internacionales con Cuba. Se concluye que un estudio del Índice Médico Español (IME) y del Índice Español de Ciencias Sociales (ISOC) es necesario para tener una visión más global del comportamiento de la producción científica cubana en la literatura española sobre Ciencia y Tecnología, Medicina y Sociedad.

Palabras clave: producción científica; Cuba; ciencia y tecnología; bibliometría; indicadores bibliométricos.

Summary: The present work is a bibliometric analysis about the Cuban scientific output in the Spanish Bibliography of Science and Technology. The registers were obtained from the Spanish Index of Science and Technology (ICYT), CD-ROM version, comprised in the period from 1995 to 2001, whenever a Cuban institution is identified in the affiliation. The bibliometric indicators used in the study were the annual scientific production of the researchers, the co-authorship index, and the inter-institutional co-operation. Total count was used in the analysis of the individual productivity. A total of 958 articles with Cuban authors were published in 103 Spanish serials. The average number of authors per article was 3,62, with an increasing trend. Half of the most productive authors is from the Food Industry Research Institute (IIIA). Spanish authors participated in 73% of the international co-operations with Cuba. A study about the Spanish Medical Index (IME) and the Spanish Index of Social Sciences and Humanities (ISOC) is necessary to have a general overview of the Cuban scientific production in the Spanish literature in Science and Technology, Medicine and Society.

Keywords: scientific production; Cuba; science and technology; bibliometrics; bibliometric indicators.

* Centro Nacional de Investigaciones Científicas (Cuba). Correo-e: dpto.ict@cnic.edu.cu.

Recibido: 17-6-2004

1 Introducción

La Bibliometría, a grandes rasgos, ayuda a precisar, a través del estudio de las publicaciones, el desarrollo de una determinada área de la ciencia. Su alcance puede abarcar desde la producción científica de un individuo, grupo o institución de investigación, hasta el comportamiento de todo un sector o campo temático durante un período dado y en un entorno nacional o internacional.

La Bibliometría ha tenido su principal impacto en el ámbito de la gestión de información de las instituciones bibliotecarias e informativas; aunque también se ha apreciado un creciente desarrollo de la bibliometría evaluativa, utilizada para la valoración de las políticas científicas, y cuyas aplicaciones se han extendido a las empresas productivas y de servicios como parte de las herramientas empleadas en la vigilancia científica y tecnológica (1).

Durante los últimos años, la producción científica cubana ha sido estudiada con relativa periodicidad y regular profundidad. Las principales fuentes de información para estos estudios han sido las bases de datos de mayor prestigio internacional y regional, como el *Web of Science* en el caso de la producción científica general y *Medline* y *LiLacs* en el caso de las ciencias biomédicas (2-4). También se han utilizado bases de datos internacionales especializadas en un área temática determinada (5), y nacionales como CubaCiencia y CUMED (6, 7). Pero muy pocos (salvo los estudios del entorno nacional) han evaluado el impacto de la producción científica cubana tomando como referencia específicamente la literatura de un determinado país.

El presente trabajo pretendió hacer un análisis bibliométrico del comportamiento de la producción científica cubana en la Bibliografía Española de Ciencia y Técnica, poniendo especial interés en el estudio de las colaboraciones internacionales de Cuba con el resto del mundo, visto desde el prisma de la literatura científica española.

2 Materiales y métodos

Para la realización de este trabajo se utilizaron los registros recuperados de la Bibliografía Española de Revistas de Ciencia y Tecnología (BECT), versión en CD-ROM del Índice Español de Ciencia y Técnica (ICYT), durante el período comprendido entre los años 1995 y 2001, siempre que apareciera algún autor cubano entre los autores de los artículos (8-12).

La base de datos ICYT fue creada por el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, y recoge las referencias bibliográficas de los trabajos aparecidos en más de 450 revistas españolas de Ciencia y Técnica, especializadas en las áreas de Agronomía, Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra y el Espacio, Farmacología, Física, Matemáticas, Química y Tecnología (13). Las Ciencias Biomédicas y las Ciencias Sociales no están contempladas dentro de ICYT, puesto que forman parte del Índice Médico Español (IME), y el Índice Español de Ciencias Sociales y Humanidades (ISOC); y por tanto, no son analizadas dentro del presente estudio.

La recuperación y exportación de los registros a ficheros de texto se realizó aprovechando las ventajas del programa Micronet, utilizado como soporte de la base de datos

ICYT. Además de los 958 registros obtenidos con la palabra «Cuba» en el campo de filiación, se exportaron los campos «autor», «lugar-trabajo», «título de revista» e «idioma» de los mismos a ficheros de texto independientes. Para el análisis cuantitativo de estas variables se utilizó la hoja de cálculo Excel, en su versión 7.0 para Windows.

Los indicadores bibliométricos utilizados en el estudio fueron la producción científica de los investigadores por año, el índice de coautoría y la colaboración entre instituciones locales e internacionales. Para el análisis de la productividad individual se utilizó el conteo directo, según el modelo propuesto por Nath y Jackson, en el que solamente al primer autor le fue acreditada la producción de un artículo (14-16). La evaluación de la colaboración internacional y de las relaciones institucionales de los autores más productivos, se realizó a través de los programas UCINET6 y NetWork1, muy utilizados en los estudios relacionados con redes sociales (17).

3 Resultados

La producción científica cubana en la ICYT, durante el período comprendido entre los años 1995 y 2001, contó con un total de 958 artículos en 103 publicaciones seriadas, 913 de ellos (95,3%) escritos en idioma español y el resto (4,7%) en idioma inglés (figura 1).

Un total de 626 artículos fueron publicados bajo la responsabilidad de una sola institución, mientras que los 332 restantes (34,6%) fueron resultado de la colaboración científica. Las colaboraciones nacionales constituyeron el 44% del total, mientras que las internacionales abarcaron el 56% restante (figura 2).

Un total de 264 instituciones, 150 cubanas (56,8%) y 114 (43,2%) procedentes de 26 países, principalmente de Europa y América Latina, participaron en los 958 artículos. El 56% del total de instituciones participó solamente en uno de los artículos, mientras que el resto participó en dos o más.

Figura 1
Comportamiento anual de la producción científica cubana indizada en ICYT (1995-2001)

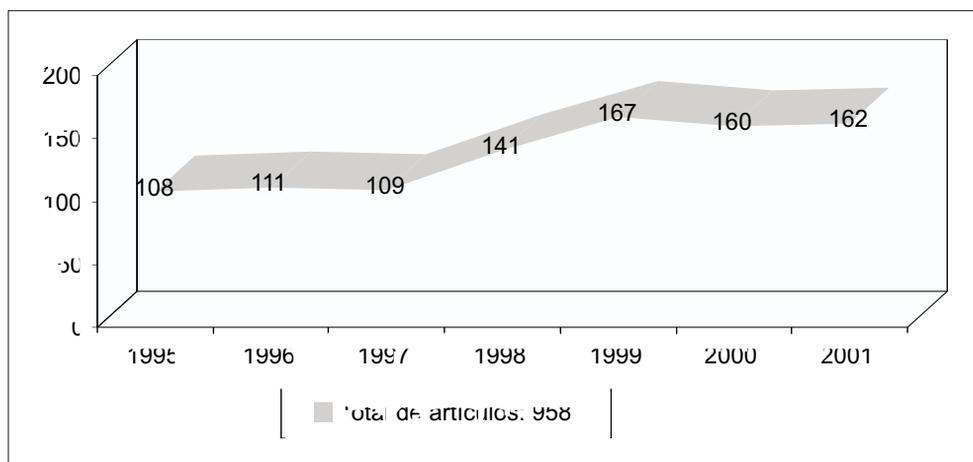
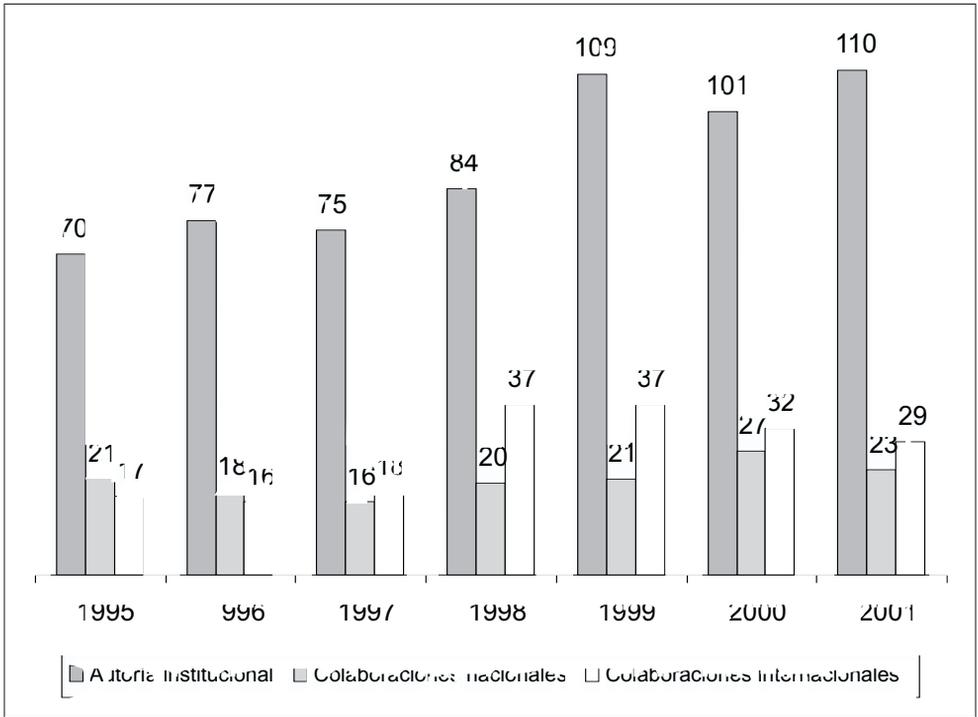


Figura 2
Comportamiento de la autoría institucional y las colaboraciones en la producción científica cubana indizada en ICYT (1995-2001)



De los 26 países con al menos una participación en las 186 colaboraciones internacionales, España fue el de mayor participación, al tener autores procedentes de 50 instituciones en 136 artículos, equivalente al 73,1% del total de colaboraciones, seguida por México con 25 (13,4%, 18 instituciones), Ucrania con nueve (4,8%, una institución), Alemania con siete (3,8%, seis instituciones), y Brasil y Venezuela con seis (3,2%, seis y dos instituciones respectivamente) (tabla I). Más del 70% de las instituciones internacionales colaboradoras proceden de estos seis países.

En la figura 3 se pueden observar las relaciones de colaboración de los 26 países con Cuba, donde se destacan, tanto por su cercanía (que indica mayor colaboración) como por sus múltiples conexiones, los nodos de España y México. Las relaciones aisladas, y las tripartitas utilizando como enlaces los nodos de España y México, son las formas de colaboración predominantes, aunque hay que destacar la presencia de una red de países enlazados a través del nodo de Francia. Estos países participaron conjuntamente en solamente uno de los 958 artículos, lo cual explica su lejanía con respecto al nodo de Cuba, y reduce de cierta forma el alcance y la influencia de dicha red en los índices de colaboración (figura 3).

Un total de 18 instituciones cubanas tuvieron autores principales en 10 o más artículos recogidos en ICYT durante el período evaluado, siendo responsables de más del 70% de ellos (tabla II). El 31,8% de los artículos fue generado por el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, perteneciente al Ministerio de la Industria Ali-

Tabla I
Países que más colaboran con la producción científica cubana indizada en ICYT (1995-2001)

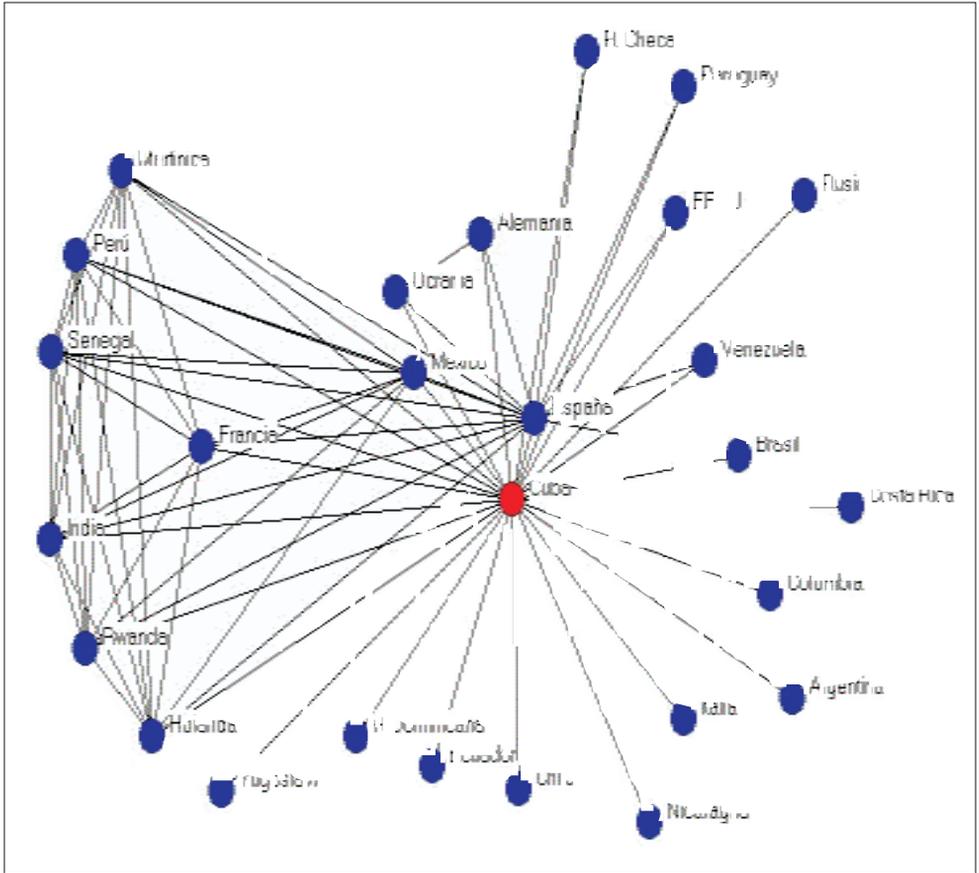
<i>País</i>	<i>Total de artículos</i>	<i>%</i>	<i>Cantidad de instituciones</i>
España	136	73,1	50
Mexico	25	13,4	18
Ucrania	9	4,8	1
Alemania	7	3,8	6
Brasil	6	3,2	6
Venezuela	6	3,2	2
Francia	4	2,2	3
Estados Unidos	3	1,6	3
Colombia	2	1,1	3
Ecuador	2	1,1	1
República Dominicana	2	1,1	1
Chile	2	1,1	4
Italia	2	1,1	2
Rusia	1	0,5	1
Paraguay	1	0,5	1
Martinica	1	0,5	1
Holanda	1	0,5	1
Rwanda	1	0,5	1
Perú	1	0,5	1
India	1	0,5	1
Senegal	1	0,5	1
Yugoslavia	1	0,5	1
Costa Rica	1	0,5	2
Nicaragua	1	0,5	1
Rep. Checa	1	0,5	1
Argentina	1	0,5	1

menticia (MINAL). Los Ministerios de Educación Superior (MES), de la Agricultura (MINAGRI), de la Industria Azucarera (MINAZ), de Salud Pública (MINSAP), de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y de la Industria Ligera (MINIL), fueron los organismos representados por estas 18 instituciones.

En cuanto a la participación general de las instituciones cubanas en ICYT, un total de 14 centros presentaron autores en 20 o más artículos. De nuevo, el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia tuvo el protagonismo, con 319 artículos que representaron el 33,3% del total. La Universidad de la Habana (104; 10,9%), el Instituto Superior Politécnico «José Antonio Echeverría» (60; 6,3%), la Universidad Central de Las Villas (40; 4,2%), la Universidad de Ciego de Avila (30; 3,1%) y el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (29; 3,0%), constituyen el núcleo principal de este grupo de instituciones científicamente productivas (tabla III).

La participación de instituciones extranjeras tuvo un comportamiento mucho más disperso, siendo el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Valladolid, y la Universidad de Oviedo, todas españolas, las más representadas dentro de las 12 instituciones que participaron en cinco o más artículos (tabla IV).

Figura 3
Relaciones de colaboración entre los 26 países que participaron en los artículos cubanos indizados en ICYT (1995-2001)



Un total de 103 publicaciones seriadas españolas de ciencia y técnica publicaron los 958 artículos con participación de autores cubanos. Los 16 títulos más productivos (10 o más artículos) representaron el 15,5% del total de revistas y recogen 706 artículos, equivalente al 77,8% del total. El núcleo integrado por las cinco revistas más productivas publicó el 58,7% de los artículos, destacándose sobremanera la revista «Alimentaria» (Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos), con el 43% de la producción científica cubana recogida en sus páginas. Solamente el análisis de las publicaciones seriadas más productivas bastó para identificar a la nutrición humana, la higiene de los alimentos, las ciencias agrícolas y las ciencias químicas, como las áreas temáticas más abordadas por los autores cubanos en ICYT (tabla V).

Los indicadores de productividad de los autores revelaron un comportamiento similar al observado en la mayor parte de los estudios bibliométricos contemporáneos (18, 19). El promedio de autores por artículo en el período evaluado fue de 3,62, observándose la tendencia al aumento, ya que el valor más elevado se presentó en el último año

Tabla II
Instituciones cubanas con autor principal en 10 o más artículos indizados en ICYT (1995-2001)

<i>Institución</i>	<i>Artículos</i>	<i>%</i>
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia	305	31,8
Universidad de La Habana	76	7,9
Instituto Superior Politécnico «José A. Echeverría»	45	4,7
Universidad de Ciego de Avila	29	3,0
Universidad Central de Las Villas «Marta Abreu»	28	2,9
Estación Experimental de Cítricos de Jaguey Grande, Matanzas	23	2,4
Inst. Invest. Fund. de Agríc. Trop.«Alejandro de Humboldt»	20	2,1
Inst. Cubano de Invest. de los Derivados de la Caña de Azúcar	20	2,1
Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos	19	2,0
Inst. de Invest. Agropecuarias «Jorge Dimítrov», Granma	19	2,0
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, Ciudad de la Habana	17	1,8
Universidad de Cienfuegos	17	1,8
Universidad de Oriente	13	1,4
Centro Nacional de Investigaciones Científicas	12	1,3
Centro de Investigaciones Textiles	12	1,3
Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos	11	1,1
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, BIOECO, S.C.	10	1,0
Inst. Superior de Minería y Metalurgia, Moa, Holguín	10	1,0

Tabla III
Instituciones cubanas con participación en 20 o más artículos indizados en ICYT (1995-20019)

<i>Institución</i>	<i>Artículos</i>	<i>%</i>
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia	319	33,3
Universidad de La Habana	104	10,9
Instituto Superior Politécnico «José A. Echeverría»	60	6,3
Universidad Central de Las Villas «Marta Abreu»	40	4,2
Universidad de Ciego de Avila	30	3,1
Centro Nacional de Investigaciones Científicas	29	3,0
Universidad de Oriente	26	2,7
Inst. Invest. Fund. de Agríc. Trop. «Alejandro de Humboldt»	25	2,6
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, Ciudad de la Habana	24	2,5
Universidad de Cienfuegos	23	2,4
Estación Experimental de Cítricos de Jaguey Grande, Matanzas	23	2,4
Inst. Cubano de Invest. de los Derivados de la Caña de Azúcar	23	2,4
Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos	23	2,4
Inst. de Invest. Agropecuarias «Jorge Dimítrov», Granma	20	2,1

comprendido en el estudio (3,86) (tabla VI). El 40,3% de los artículos tienen 3 ó 4 autores, y sólo el 14% fue escrito por 6 o más, lo cual establece una marcada diferencia entre los indicadores de coautoría registrados en las áreas temáticas comprendidas en el presente trabajo, y aquellas pertenecientes al entorno biomédico, en las que generalmente tanto el promedio de autores por artículo como el porcentaje de autores con 6 o más trabajos es mayor (20-25).

Tabla IV
Instituciones extranjeras con participación en cinco o más colaboraciones con Cuba indizadas en ICYT (1995-2001)

<i>Institución</i>	<i>Artículos</i>	<i>%</i>
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, CENIM (ESP)	15	1,6
Esc. Téc. Superior de Ingeniería Industrial, Valladolid (ESP)	14	1,5
Universidad de Oviedo (ESP)	12	1,3
Universidad Estatal Técnica de Donetsk (UKR)	9	0,9
Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona (ESP)	9	0,9
Universidad Complutense de Madrid (ESP)	7	0,7
Instituto del Frío, CSIC (ESP)	7	0,7
Universidad de Córdoba (ESP)	6	0,6
Universidad Politécnica de Valencia (ESP)	6	0,6
Instituto «Arganda del Rey», Madrid (ESP)	6	0,6
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, CSIC (ESP)	6	0,6
Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (ESP)	5	0,5

Tabla V
Publicaciones Seriadas indizadas en ICYT con 10 o más artículos de autores cubanos (1995-2001)

<i>Institución</i>	<i>Artículos</i>	<i>%</i>
Alimentaria	412	43,0
Cuadernos de Fitopatología	35	3,7
Afinidad	27	2,8
Agrícola Vergel	25	2,6
Revista de Metalurgia	25	2,6
Tecnología del Agua	22	2,3
Revista Iberoamericana de Aracnología	21	2,2
Cemento-Hormigón	19	2,0
Ingeniería Química (Madrid)	19	2,0
Levante Agrícola	19	2,0
Química Analítica	19	2,0
Mapping (Madrid)	14	1,5
Pinturas y Acabados Industriales	14	1,5
Revista Iberoamericana de Micología	14	1,5
Acta Geológica Hispánica	11	1,1
Revista de Plásticos Modernos	10	1,0

Se identificó un total de 3.468 autores en los 958 artículos, de los cuales 958, obviamente son primeros autores, y 2.510 co-autores. Al utilizarse el conteo directo como método de análisis de la autoría individual, el total de autores a analizar se redujo a los 958 primeros autores; y luego de determinar su productividad, a un total real de 505 autores principales.

El 7,1% de los 505 autores identificados publicó el 28,3% de los artículos, mientras que el 92,9% restante publicó menos de cinco artículos (tabla VII). El 68,7% publicó solamente un artículo, equivalente al 37,2% de la producción total. Este índice de baja

Tabla VI
Comportamiento de la autoría en los artículos cubanos indizados
en ICYT (1995-2001)

Artículos con	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Total	%
1 autor	12	10	15	20	17	24	23	121	12,6
2 autores	24	30	17	17	28	40	19	175	18,3
3 autores	31	19	21	29	45	23	34	202	21,1
4 autores	20	29	21	25	28	30	31	184	19,2
5 autores	9	13	16	28	21	21	26	134	14,0
6 autores	6	5	10	11	13	13	12	70	7,3
7 autores	6	2	5	8	9	6	9	45	4,7
8 autores	–	1	1	1	3	2	1	9	1,0
9 autores	–	1	3	1	1	–	5	11	1,1
10 o más	–	1	–	1	2	1	2	7	0,7
Artículos	108	111	109	141	167	160	162	958	
Autores	356	379	406	534	624	544	625	3 468	
Promedio de autores/artículo	3,3	3,41	3,72	3,79	3,74	3,40	3,86	3,62	

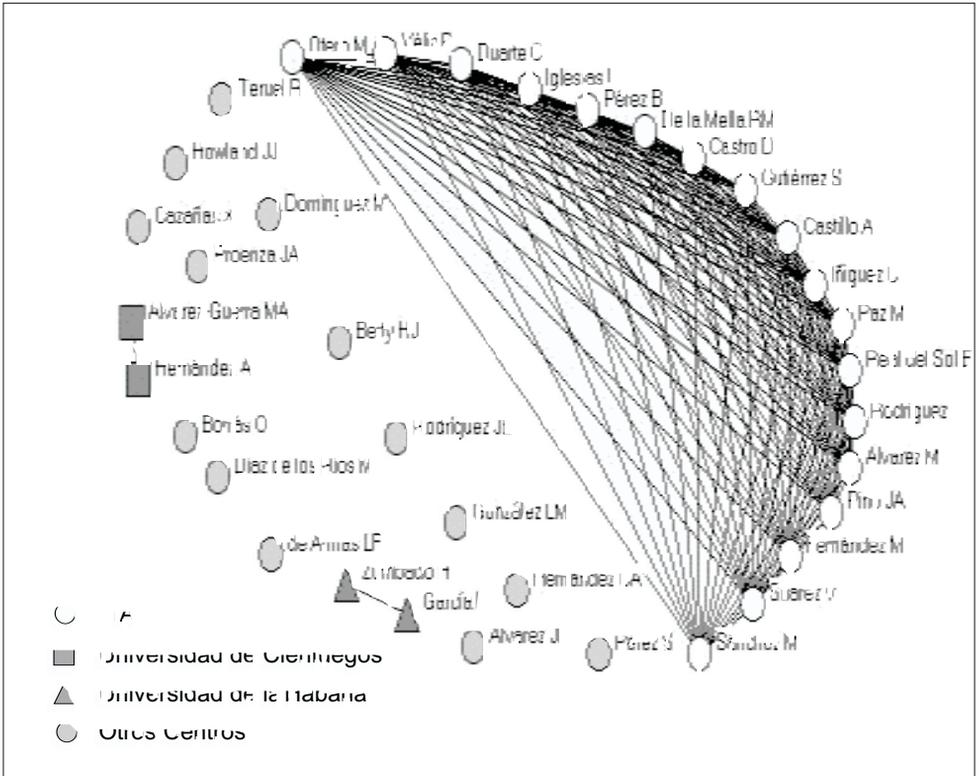
productividad es relativamente similar al reportado en numerosos estudios que han tratado de verificar la Ley de Lotka en diferentes muestras de literatura científica (26-29). El 50% de los 36 autores más productivos pertenecen al Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (figura 4).

4 Discusión

La principal línea de acción del Centro de Información y Documentación Científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, es analizar, recopilar, difundir y potenciar la información científica en todas las áreas del conocimiento. Tres de sus bases de datos bibliográficas, ICYT, IME e ISOC, recogen la literatura generada por todas las publicaciones seriadas españolas especializadas en Ciencia y Tecnología, Ciencias Médicas y Ciencias Sociales (13). Su utilización para la evaluación de la producción científica de un determinado país, permite la identificación del grado de visibilidad de la ciencia generada por ese país entre los académicos e investigadores españoles.

El presente trabajo evaluó la presencia cubana en la base de datos ICYT, e identificó una tendencia al aumento de los investigadores cubanos que publican en revistas científicas españolas. A pesar de que las revistas españolas de Ciencia y Tecnología están pobremente representadas en el *Web of Science* –algo que no se corresponde con la rica tradición editorial y académica de España, y que confirma la política excluyente del *Institute for Scientific Information* (ISI) de Philadelphia para con las publicaciones seriadas en lengua española (2)–, los investigadores cubanos reconocen en ellas un importante medio de divulgación que les permite acercarse a una comunidad científica estrechamente ligada a ellos, tanto desde el punto de vista idiomático como desde el punto de vista emocional, dada la identidad cultural que une a ambos países.

Figura 4
Relaciones institucionales de los 36 autores más productivos



Si se tiene en cuenta el promedio de artículos indizados cada año en diferentes bases de datos y durante determinados períodos de tiempo –79 artículos por año en Medline 1986-1995 (3), 111 en CAB Abstract y 156 en AGRIS 1995-2000 (5), 339 en el *Web of Science* 1989-1998 (2), 596 en CUMED 1990-1999 (7)–, y se comparan con el promedio obtenido en la base de datos ICYT (137 artículos anuales), se puede apreciar que los artículos con autores cubanos en ICYT constituyen una muestra representativa de la producción científica del país, y que son las publicaciones seriadas españolas fuentes de información utilizadas con sistematicidad por los académicos e investigadores cubanos, en aras de la divulgación de los resultados obtenidos en sus investigaciones.

De igual forma, aunque el índice de colaboración internacional de Cuba en ICYT es discreto (19,4%), en el estudio se identificó a España como el principal socio científico de Cuba, al menos desde el punto de vista bibliométrico, lo cual confirma, a su vez, los argumentos expuestos en diferentes reuniones de instituciones de educación superior de Iberoamérica, donde se ha ubicado a Cuba, conjuntamente con Colombia y Argentina, entre los tres principales socios científicos de España en Latinoamérica (30).

Un estudio preliminar de los autores del presente artículo, aún no publicado, halló un total de 508 colaboraciones entre Cuba y España en la literatura indizada en el *Web of Science* durante el período 1995-2001, lo cual representa un promedio de artículos en

Tabla VII
Autores más productivos (1995-2001)

<i>Autores</i>	<i>Artículos</i>	<i>%</i>
Pino JA	31	3,2
Pérez Talavera S	12	1,3
Fernández M	11	1,1
Armas LF de	10	1,0
Teruel R	10	1,0
Iñiguez Rojas C	9	0,9
Berty Pérez HJ	8	0,8
Domínguez M	8	0,8
Iglesias Enríquez I	8	0,8
Paz Frassino MT	8	0,8
Rodríguez T	8	0,8
Zumbado H	8	0,8
Alvarez M	7	0,7
Cazañas Díaz X	7	0,7
González LM	7	0,7
Hernández Gutiérrez A	7	0,7
Real del Sol E	7	0,7
Alvarez-Guerra Plasencia MA	6	0,6
Borrás Hidalgo O	6	0,6
De la Mella RM	6	0,6
Gutiérrez S	6	0,6
García García I	6	0,6
Hernández Medina CA	6	0,6
Proenza JA	6	0,6
Pérez B	6	0,6
Suárez Solís V	6	0,6
Sánchez M	6	0,6
Alvarez Cabrera JL	5	0,5
Castro D	5	0,5
Castillo Coto A	5	0,5
Díaz de los Ríos M	5	0,5
Duarte García C	5	0,5
Howland Albear JJ	5	0,5
Otero M	5	0,5
Rodríguez Chanfrau JE	5	0,5
Véliz Rodríguez P	5	0,5

colaboración de, aproximadamente, 73 por año. Si se valora que la cantidad de colaboraciones hispanocubanas recogidas en el presente estudio (136, aproximadamente, 20 por año) no tienen en cuenta aquellas relacionadas con el sector biomédico y las Ciencias Sociales, sí presentes en la muestra recuperada en el *Web of Science*, entonces se puede pronosticar una cierta correspondencia de los datos obtenidos en ambas bases de datos.

Es necesario, por tanto, un estudio de las bases de datos ISOC e IME para tener una visión aún más global del comportamiento de la producción científica cubana en la literatura española sobre Ciencia y Tecnología, Medicina y Sociedad.

6 Agradecimientos

Al Licenciado Esteban Pérez Fernández, Jefe de Redacción de la Editorial CENIC, por la revisión y corrección del presente trabajo.

7 Bibliografía

1. SAAVEDRA FERNANDEZ, O.; SOTOLONGO AGUILAR, G. y GUZMAN SANCHEZ, M. V. (2002). Medición de la producción científica en América Latina y el Caribe en el campo agrícola y afines: un estudio bibliométrico. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25, n.º 2, p. 151-61.
2. TORRICELLA MORALES, R. J.; VAN HOOYDONK, G. y ARAUJO RUIZ, J. A. Estudio bibliométrico sobre la presencia de autores cubanos en el Web of Science. *DataGramZero*, 2000, vol.1, n.º 4. [en línea] http://www.dgz.org.br/ago00/Art_03.htm [Consulta: 26 abril 2004].
3. CAÑEDO ANDALIA, R.; HERNANDEZ BELLO, W.; GUTIERREZ VALDES, A. M.; GUERRERO RAMOS, L.; MORALES MOREJON, M. Producción científica de y sobre Cuba procesada por la base de datos *MEDLINE* en el período 1986-1995. *ACIMED*, 1999, vol. 7, n.º 2, p. 104-14.
4. MACIAS-CHAPULA, C. A. *Visibilidad de la producción científica en Salud Pública, en América Latina y el Caribe* [en línea] <http://www.ricyt.org/Actividades/Talleres/3bibliom/Ponencias/Macias%20Chapula.pdf> [Consulta: 20 abril 2004].
5. CANALES BECERRA, H.; MESA FLEITAS, M. E. y RODRIGUEZ DIEGO, J. *Visibilidad de la producción documentaria del complejo agropecuario de la provincia Habana* [en línea] http://www.biomundi.pco.cu/Infopolo/Infopolo_2004/Trabajos/posters/Visibilidad.doc [Consulta: 20 abril 2004].
6. MARTINEZ DE ARMAS, R. J.; QUESADA, M. y LEON AGUILA, A. Estudio bibliométrico del segmento temático de Ciencias Sociales de la base de datos CUBACIENCIA. En: IV Taller de bibliotecas universitarias de América Latina y el Caribe, octubre de 1998. *ACIMED*, 1999, vol. 7, n.º 1, p. 55-66.
7. CASTILLO LEYVA, Y. A.; ARMENTERO VERA, I.; GUERRERO RAMOS, L.; MORALES MOREJON, M.; NARANJO FONSECA, K. M. Aproximación al estudio bibliométrico de las recopilaciones médicas cubanas. *ACIMED*, 2002, vol. 10, n.º 1, p. 6-17.
8. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. *Bibliografía española de revistas científicas de ciencia y tecnología, n.º 1, desde 1995* [CD-ROM]. Centro de Información y Documentación Científica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1998.
9. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. *Bibliografía española de revistas científicas de ciencia y tecnología, n.º 2, desde 1996* [CD-ROM]. Centro de Información y Documentación Científica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1999.
10. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. *Bibliografía española de revistas científicas de ciencia y tecnología, n.º 3, desde 1997* [CD-ROM]. Centro de Información y Documentación Científica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2000.
11. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. *Bibliografía española de revistas científicas de ciencia y tecnología, n.º 4, desde 1998* [CD-ROM]. Centro de Información y Documentación Científica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2001.
12. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. *Bibliografía española de revistas científicas de ciencia y tecnología, n.º 5, desde 1999* [CD-ROM]. Centro de Información y Documentación Científica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2002.
13. URDIN CAMINOS, M. C. *Base de datos española de ciencias experimentales ICYT* [en línea] <http://www.ricyt.org/Biblioteca/Documentos/urdin.doc> [Consulta: 6 mayo 2004].

14. NATH, R. y JACKSON, W. M. Productivity of management information system researchers: does Lotka's law apply? *Information Processing and Management*, 1991, vol. 27, n.º 2/3, p. 203-9.
15. LOLAS, F. Los autores múltiples en la literatura científica. *Vida Médica*, 1987, vol. 38, n.º 1, p. 22-4.
16. URBIZAGASTEGUI ALVARADO, R. y CORTES, M. T. La productividad de autores en la Revista Geológica de Chile. *Ciencias de la Información*, 2002, vol. 33, n.º 2, p. 15-25.
17. QUIROGA, A. *Introducción al análisis de datos reticulares. Prácticas con UCINET6 y Net-Draw1* [en línea] <http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/redes.htm> [Consultado: 23 abril 2004].
18. ORTIZ RIVERA, L.; SUAREZ BALSEIRO, C. y SANZ CASADO, E. Enfoque bibliométrico de la producción científica en Ciencias de la Salud en Puerto Rico a través de la base de datos Science Citation Index durante el período de 1990 a 1998. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25, n.º 1, p. 9-25.
19. GLANZEL, W.; SCHUBERT, A. y CZERWON, H. J. A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (1985-1995). *Scientometrics*, 1999, vol. 45, n.º 2, p. 185-202.
20. FERNANDEZ, M. T., GOMEZ, I. Y SEBASTIAN, J. La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos. *Interiencia*, 1998, vol. 23, n.º 6, p. 328-37.
21. ESTRADA LORENZO, J. M.; VILLAR ALVAREZ, F.; PEREZ ANDRES, C.; et al. Bibliometric study of the original articles published in the Revista Española de Salud Pública (1991-2000). Part two: authors, their institutions and geographical areas. *Revista Española de Salud Pública*, 2003, vol. 77, n.º 3, p. 333-46.
22. LOPEZ MUÑOZ, F.; BOYA, J.; MARIN, F.; CALVO, J. L. Scientific research on the pineal gland and melatonin: a bibliometric study for the period 1966-1994. *Journal of Pineal Research*, 1996, vol. 20, n.º 3, p. 115-24.
23. PARDO GARCIA, J. L.; SAEZ GOMEZ, J. M.; DOMINGO GARCIA, P.; et al. La productividad de los autores nacionales de cirugía. Análisis bibliométrico a través de la revista Cirugía Española en el período 1974-1993. *Cirugía Española*, 1996, vol. 66, n.º 1, p. 21-5.
24. ARAUJO RUIZ, J. A.; ARENCIBIA JORGE, R. y GUTIERREZ CALZADO, C. Ensayos clínicos cubanos publicados en revistas de impacto internacional: estudio bibliométrico del período 1991-2001. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25, n.º 3, p. 254-66.
25. MARTIN MORENO, C. y SANZ CASADO, E. Producción científica española en el área de genética. *Revista Española de Documentación Científica*, 1996, vol. 19, n.º 4, p. 377-91.
26. RUSSELL, J. M. y GALINA, G. S. Productivity of authors publishing on tropical bovine reproduction. *Interiencia*, 1988, vol. 13, n.º 6, p. 311-13.
27. URBIZAGASTEGUI ALVARADO, R. La ley de Lotka y la literatura de bibliometría. *Investigación Bibliotecológica*, 1999, vol. 13, n.º 27, p. 125-41.
28. URBIZAGASTEGUI ALVARADO, R. La ley de Lotka: aplicaciones del modelo Lagrangian Poisson a la productividad de autores. *Investigación Bibliotecológica*.
29. GUILLEN SALAZAR, F. y PONS SALVADOR, G. La investigación sobre comportamiento animal en España: un análisis bibliométrico de los artículos publicados entre 1970 y 1989. *Revista Española de Documentación Científica*, 1996, vol. 19, n.º 2, p. 150-162.
30. CONFERENCIA DE RECTORES DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS (CRUE). *Informe sobre la cooperación académica y científica de España con América Latina* [En línea]. <http://www.crue.org/prelibro.htm> [Consulta: 17 abril 2004].