

Relación Cuba-Canadá en las investigaciones agrarias: periodo 2000-2017

Cuba-Canada relationship in agricultural research: 2000-2017

Maida Daylin Peña Borrego¹, Lourdes Campins Martínez², Lisandra Verdecia Moya³ y Maylen Barak Fernández⁴

¹ Universidad de Holguín, Cuba y email: maida@uho.edu.cu, ² Universidad de Holguín, lcampins@uho.edu.cu, ³ Universidad de Holguín, lisandra-verdecia@uho.edu.cu, ⁴ Universidad de Holguín, maylen-barak@uho.edu.cu

RESUMEN

La relación entre Cuba y Canadá en las investigaciones agropecuarias es una de las cuestiones que permanecen como interrogante a la hora de estudiar la influencia de las investigaciones que se realizan en Cuba y la colaboración desde este país. Se realiza un estudio cuantitativo desde el 2000-2017 donde a partir de las palabras clave *Agriculture, Cuba, Canada*, se realiza una búsqueda de las investigaciones conjuntas realizadas en las bases de datos Scopus y Scielo; seleccionándose los artículos con co-autoría cubana-canadiense. Para el análisis de los datos, se empleó el Excel, ToolIn y Ucinet 6.0. Los indicadores a determinar fueron: productividad por años, productividad por revista, citación por artículo, productividad autoral, relaciones entre autores, productividad institucional, relaciones entre instituciones, y principales temas agrícolas tratados. Se obtuvieron 13 artículos en los cuales aparece colaboración entre autores cubanos y canadienses, apreciándose un incremento en la cantidad de artículos en el periodo 2010-2017, respecto al 2000-2009. La revista que presenta un mayor número de artículos en colaboración Cuba-Canadá es la revista cubana *Cuban Journal of Agricultural Science*, del ICA. Se manifiesta una red en la cual, los investigadores del INCA mantienen relaciones con investigadores canadienses de la Universidad de Waterloo, Universidad de Ghelph y *Agriculture and Agri-Food Canada*; así como, la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spiritus, mantiene una relación muy fuerte con *Agriculture and Agri-Food Canada* y *Alberta Research Council*. Las temáticas tratadas son las rizobacterias, las micorrizas, los virus para el manejo de plagas y la agroecología.

Palabras clave: agroecología; biofertilizantes; agricultura; relación Canadá-Cuba.

ABSTRACT

The agricultural research between Cuba and Canada is one of the partially known issues when studying the influence of the investigation carried out in Cuba and the international collaboration from this country. A scientometric study from 2000-2017 was carried out, based on the keywords *Agriculture, Cuba, Canada*, in order to find articles with Cuban-Canadian co-authorship in the databases of Scopus and Scielo. For the analysis of the data, Excel, ToolIn and Ucinet 6.0 were used. The indicators to be determined were: productivity per year, productivity per journal, citation per article, author productivity, relations between authors, institutional productivity, relations between institutions, and main agricultural topics. Thirteen articles were found in which there is Cuban and Canadian collaboration, showing an increase in the quantity of articles from 2010 to 2017, as compared with the period between 2000 and 2009. The journal with the greater number of articles with Cuba and Canada collaboration is *Cuban Journal of Agriculture Science* from the Institute of Animal Science. There is a collaboration network in which INCA researchers maintain relationships with Canadian researchers from the University of Waterloo, Ghelph University and *Agriculture and Agri-Food Canada*, as well as, the Experimental Station of Pastures and Forages from Sancti Spiritus keep a very strong relationship with *Agriculture and Agri-Food Canada* and *Alberta Research Council*. The topics dealt with are rhizobacteria, mycorrhizae, viruses for pest management and agroecology.

Keywords: agroecology; biofertilizers; agriculture; relationship Canada-Cuba.

1-INTRODUCCIÓN

Cuba y Canadá son dos países del continente americano que presentan diferentes modelos de desarrollo y comparten una larga historia de colaboración, las cuales se consolidaron luego de 1959 (Legler y Baranyi, 2009).

En el plano político, en 1992, Canadá reaccionó en contra de la Ley Torricelli (*Cuban Democracy Act*) (Martínez, 2015) y prestó ayuda humanitaria a Cuba en 1993 cuando azotó “la tormenta del siglo”; creándose en ese propio año el Grupo de Amistad Cuba-Canadá. En el plano económico, Canadá es el segundo país en realizar inversiones en Cuba, donde la compañía *Sherritt Internacional* se ha expandido en la búsqueda y extracción de petróleo, fundición de níquel (Martín, E., 2016), así como en el sector energético ha incidido el financiamiento de proyectos de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), institución que también apoya en los sectores de salud y agricultura (Rodríguez *et al.*, 2016). La biotecnología cubana, a través de *CIMAB S.A.*, licenció vacunas contra el cáncer, de conjunto con *YM Biosciences Inc.* en territorio canadiense (Evenson, 2007). Desde 1988, *World Wildlife Fund (WWF)* ha apoyado proyectos de conservación y uso sostenible, basándose en las conexiones comerciales, turísticas, diplomáticas y ecológicas que unen a Canadá y Cuba (WWF-Canada, 2012).

En el sector agropecuario, aunque se desarrollan diferentes modelos de agricultura sostenible en ambos países (Hiranandani, 2010; Vandelac, 2004), se han producido importantes contribuciones como: la venta de 5 000 cabezas de ganado canadiense a Cuba hacia 1969 y la venta de harina de trigo (Cáceres y López, 1982), la introducción de semillas de papa como la variedad canadiense Red Pontiac (Estévez, 1981) y más recientemente, la consolidación de relaciones a través de los proyectos financiados por Oxfam (Cruz y Sánchez, 2001; Méndez *et al.*, 2016). Canadá presenta un alto grado de desarrollo en las investigaciones biotecnológicas aplicados a las Ciencias Veterinarias (Borroto, 2008) para la producción animal, destacándose las pruebas moleculares que permiten predecir con exactitud la suavidad o ternura de la carne que un animal potencialmente puede producir, comercializándose estas pruebas moleculares por compañías privadas. También, en Canadá se desarrolla la investigación y reproducción de semillas transgénicas (soya, maíz, algodón y canola), encontrándose entre los tres primeros países a nivel mundial (Morales, 2001).

Cada vez más, la colaboración en investigaciones agropecuarias Cuba-Canadá se está haciendo evidente en diversas revistas como en la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas (Sangerman *et al.*, 2015) y en temáticas como los biofertilizantes (Peña-Borrego *et al.*, 2015; Peña-Borrego *et al.*, 2017), así como en grupo de trabajo para el estudio de las micorrizas (Castañeda y Kendrick, 1991).

Más recientemente, se ha anunciado por la consejera de cooperación de la embajada de Canadá en Cuba, Hilary Syme, que su país mantiene la colaboración con la isla en proyectos agrícolas que abarcan varias provincias cubanas, destinados a frijol y frutales, así como el adecuado funcionamiento de las cadenas productivas (Martín, M., 2017); estimulándose la colaboración futura en investigaciones agropecuarias entre ambos países.

De ahí, que el objetivo de la investigación sea realizar un estudio cuantitativo de los artículos científicos en colaboración entre Cuba y Canadá indizadas en Scielo y Scopus 2000-2017 para determinar el comportamiento de las relaciones entre ambos países en las investigaciones agropecuarias.

2-MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionó la revista como unidad de análisis, procesándose la información sobre *Agriculture, Cuba y Canada* contenida en aquellas revistas indizadas en las bases de datos Scopus y Scielo (tabla 1), en el período 2000-2017, seleccionaron un total de 13 artículos científicos, en los cuales participaban en co-

autoría investigadores cubanos y canadienses, manteniéndose los artículos en los cuales participaba un investigador de otro país, ya sea como autor principal o co-autor.

La compilación y procesamiento de los datos se realizó con el software Microsoft Excel y el ToolInf, herramienta de análisis desarrollada por la Consultoría BioMundi de Cuba que permite la homogenización y conteo de datos y confección de matrices. La información se estructuró en los campos: título del artículo, palabras claves, autores, institución, provincia, colaboración internacional, revista, año de publicación, microorganismo benéfico y cultivo agrícola. Finalmente, los ficheros obtenidos se llevaron a Ucinet y dentro de este se utilizó el NetDraw (<http://www.analytictech.com/ucinet/trial.htm>), para la obtención de matrices de co-ocurrencia entre dos variables, lo cual, permitió mapear, editar y analizar matrices sociales y visualizarlas. Para estudiar las relaciones Cuba-Canadá en las investigaciones agropecuarias se consideraron los siguientes indicadores: productividad por años, número de citas por artículo, productividad por revista, productividad autoral, relaciones entre autores, citación, productividad institucional, relaciones entre instituciones Cuba-Canadá, y principales temas agrícolas tratados.

3-RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la búsqueda realizada en las investigaciones agropecuarias en la base de datos Scielo y Scopus, se detectaron 13 artículos en los cuales aparece colaboración entre autores cubanos y canadienses (Tabla 1) apreciándose un incremento en la cantidad de artículos en el periodo 2010-2017 (8 artículos), respecto al 2000-2009 (5 artículos).

Tabla 1. Citas recibidas por artículos según Google Académico

citas	Título	Autores	Año	Revista
78	<i>Soil-strain compatibility: the key to effective use of arbuscular mycorrhizal inoculants?</i>	Ricardo A. Herrera Peraza, Chantal Hamel, Félix Fernández Martín, Roberto L. Ferrer, Eduardo Furrázola	2011	<i>Mycorrhiza</i>
58	<i>Glomus cubense sp. nov., an arbuscular mycorrhizal fungus from Cuba</i>	Yakelin Rodríguez Yon, Yolanda Dalpé, Sergio Séguin, Kalyanne Fernández, Félix Fernández Martín, Ramón Rivera Espinosa	2011	<i>Mycotaxon</i>
40	<i>Isolation of a Gene from Burkholderia cepacia IS-16 Encoding a Protein that Facilitates Phosphatase Activity</i>	Hilda Rodríguez, Gian M. Rossolini, Tania Gonzalez, Jiping Li, Bernard R. Glick	2000	<i>Current microbiology</i>
40	<i>Institutionalizing agroecology: successes and challenges in Cuba</i>	Erin Nelson, Steffanie Scott, Judie Cukier, Ángel Leyva Galán	2009	<i>Agriculture and Human Values</i>
15	<i>Arbuscular mycorrhizal fungal communities are influenced by agricultural land use and not soil type among the Cherozem great groups of the Canadian Prairies</i>	Luke D. Bainard, Mulan Dai, Eduardo Furrázola, Yamir Torres Arias, Jillian D. Bainard, Min Sheng, Warren Eilers, Chantal Hamel	2014	<i>Plant and Soil</i>
7	Efecto de la inoculación con bacterias rizosféricas en dos variedades de trigo. Fase II: Invernadero	Carlos J. Bécquer, George Lazarovits, Laura Nielsen, Maribel Quintana, Modupe Adesina, Laura Quigley, Igor Lalin, Christopher Ibbotson	2012	Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas
7	Selección de rizobios adaptados a ecosistemas ganaderos de Alberta, Canadá, inoculados en maíz (<i>Zea mays</i> , L.). fase I: invernadero	Carlos J. Bécquer, Beatriz Salas, D. Archambault, J. Slaski, A. Anyia	2008	Pastos y Forrajes
1	<i>Nodule formation potential in forage and grain legumes from rhizobia indigenous to Sancti Spiritus, Cuba</i>	Carlos J. Bécquer y Danielle Prévost	2014	<i>Cuban Journal of Agricultural Science</i>

1	<i>Influence of rhizospheric bacteria on germination and initial growth of Sporobolus cryptandrus (Torr.) A. Gray</i>	Carlos J. Bécquer, Beatriz Salas, J. Slaski, D. Archambault, A. Anyia	2013	<i>Cuban Journal of Agricultural Science</i>
0	<i>In vitro interaction between Trichoderma harzianum and plant growth promoter rhizosphere bacteria</i>	Carlos J. Bécquer, George Lazarovits, I. Lalin	2013	<i>Cuban Journal of Agricultural Science</i>
0	Potencial de los Baculovirus para el manejo de plagas agrícolas en Cuba	Jorge Luis Ayala Sifontes, Deborah Henderson	2017	Centro Agrícola
0	Inoculación de trigo (<i>Triticum aestivum</i> , L.) con rizobios adaptados a ecosistemas ganaderos de Alberta, Canadá	C.J. Bécquer, Beatriz Salas, D. Archambault, J. Slaski, A. Anyia	2007	Pastos y Forrajes
0	Inoculación de trigo (<i>Triticum aestivum</i> , L.) con rizobios adaptados a ecosistemas ganaderos de Sancti Spiritus, Cuba	C.J. Bécquer, Beatriz Salas, D. Archambault, J. Slaski, A. Anyia	2006	Pastos y Forrajes

La revista que presenta un mayor número de artículos en colaboración Cuba-Canadá es la revista cubana *Cuban Journal of Agricultural Science*, del Instituto de Ciencia Animal; en la cual el autor Carlos Bécquer Granados de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus, ha publicado junto investigadores canadienses en la temática de rizobacterias fijadoras de nitrógeno en las plantas; así como en las revistas Pastos y Forrajes, y en la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas.

En las publicaciones obtenidas se registra en el 85 % de los artículos, que los cubanos son los autores principales de los mismos, en revistas de Cuba, México y Estados Unidos. Las temáticas tratadas son: las rizobacterias, las micorrizas, los virus para el manejo de plagas y la agroecología; así como, la colaboración del Instituto de Horticultura Sostenible de la Universidad Politécnica de Kwantlen (Columbia Británica-Canadá) y la participación de estudiantes de pregrado y posgrado de la citada universidad y de la Universidad de Sancti Spíritus, cuya actividad se incrementará con la recién creada Sociedad Estudiantil sobre los bioproductos (Ayala y Henderson, 2017).

En la figura 1 se muestra la relación entre instituciones cubanas y canadienses en las investigaciones agropecuarias en el periodo 2000-2017

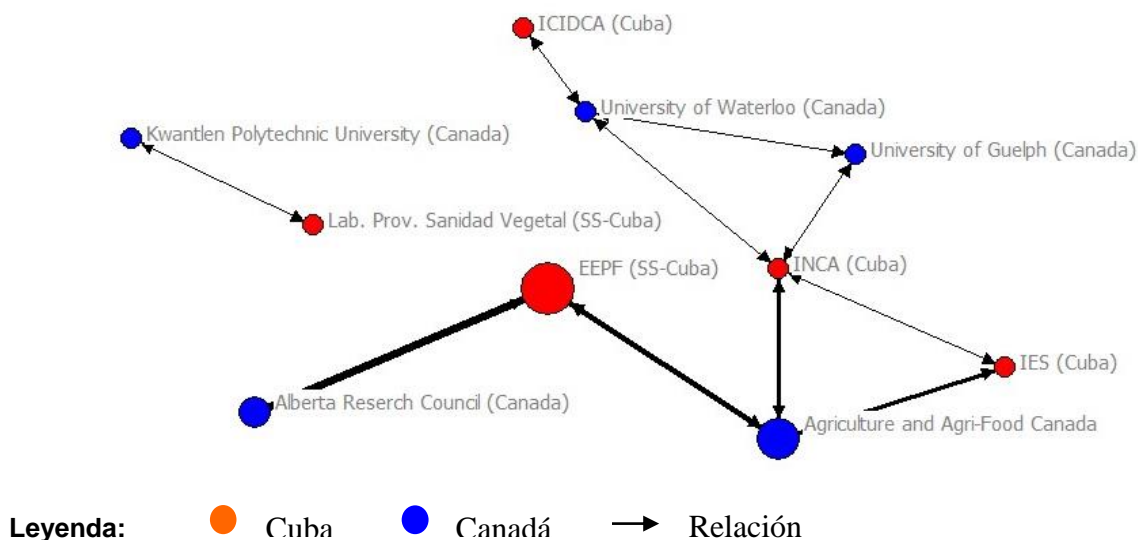


Figura 1. Relación entre instituciones cubanas y canadiense en investigaciones agropecuarias en el período 2000-2017.

En la figura anterior se manifiesta una red en la cual, el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) mantiene relación con la Universidad de Waterloo, Universidad de Ghelph y *Agriculture and Agri-Food Canada*. Sin embargo, la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus (EEPF SS) mantiene una relación muy fuerte con *Agriculture and Agri-Food Canada* y *Alberta Research Council*.

A continuación, se tratan las tres instituciones que más colaboran en la red en orden de relevancia, considerándose la cantidad de artículos:

Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus (EEPF SS), en Cuba: fundada en 1969, se dedica al desarrollo de los pastos y forrajes en Sancti Spíritus a través de investigaciones aplicadas y servicios científicos en la producción; también contribuye a la producción de semillas de pastos y forrajes (Bécquer, com. pers., 2018).

Agriculture and Agri-Food Canada (<http://www.agr.gc.ca>): fundado en 1868, pertenece al departamento del gobierno de Canadá, responsable de las políticas que rigen la producción agrícola, ingresos agrícolas, investigación y desarrollo, así como la inspección y regulación de animales y plantas. También tiene responsabilidades con respecto al desarrollo rural, y el cambio climático (Sarkar *et al.*, 2017)

Alberta Reserch Council, en Canadá (<https://innotechalberta.ca>): corporación fundada en 1921, para investigación y desarrollo aplicado, financiada por el gobierno de Alberta. En enero de 2010, el nombre fue cambiado por *Alberta Innovates-Technology Futures* y actualmente se llama Innotech Alberta.

Conclusiones

Las publicaciones de artículos científicos en co-autoría Cuba-Canadá sobre investigaciones agropecuarias están aumentando, aunque pueden incrementarse dadas las favorables relaciones entre ambos países.

Se manifiesta una red en crecimiento en la cual, colaboran igual cantidad de instituciones cubanas y canadienses correspondientes a la Educación Superior y la Agricultura

Las temáticas tratadas entre Cuba y Canadá en el sector agrario son las rizobacterias, las micorrizas, los virus para el manejo de plagas y la agroecología.

5. CONFLICTO DE INTERESES

No existe conflicto de intereses por parte de los autores de la investigación presentada.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala, J. L. & Henderson, D. Potencial de los Baculovirus para el manejo de plagas agrícolas en Cuba. *Centro Agrícola*. 44(3): 80-87, 2017.

Borroto, C. G. La Biotecnología y su aplicación en las Ciencias Veterinarias. *Conferencia OIE*: 241-250, 2008.

Cáceres, J. & López, O. P. Canadá: un análisis de la organización y la capacidad productiva del sector agropecuario. *Comercio Exterior*. 32(1): 14-24, 1982.

Castañeda, R. F. & Kendrick, B. Ninety-nine conidial fungi from Cuba and three from Canada. *University of Waterloo Biology Series*: 1-134, 1991.

Cruz, M. C. & Sánchez, R. *Agriculture in the City. A Kay to sustainability in Havana, Cuba*. Kingston: International Development Research Centre, 2001.

- Estévez, A. Comportamiento de los rendimientos y sus componentes en 17 variedades de papa (*Solanum tuberosum*) de nueva introducción al país *Cultivos Tropicales*. 3(1): 69-80, 1981.
- Evenson, D. Cuba's Biotechnology Revolution. *MEDICC Review*. 9(1): 8-10, 2007.
- Hiranandani, V. Sustainable agriculture in Canada and Cuba: a comparison. *Environ Dev Sustain*. 12: 763–775, 2010.
- Legler, T. & Baranyi, S. El largo compromiso de Canadá con Cuba: Paradojas y posibilidades. *América Latina Hoy*. 52: 131-146, 2009.
- Martín, E. (2016). *Visión estratégica de los recursos naturales en el desarrollo. El caso del níquel en Cuba*. Paper presented at the I Taller Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo inclusivo y sostenible.
- Martín, M. (2017). Firman el PNUD, Canadá y Ministerio de la Agricultura fructífero programa, *Juventud Rebelde*. Retrieved from <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2017-11-09/firman-el-pnud-canada-y-ministerio-de-la-agricultura-fructifero-programa>
- Martínez, J. L. Las actuales transformaciones en Cuba y sus efectos en las relaciones Cuba-CARICOM. *Memorias. Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe*(2): 242-258, 2015.
- Méndez, A.; Rivas, A.; Gómez, L.; Hernández, L. & Tertuliano, J. (2016). *Buenas prácticas desde la perspectiva de género en la gestión de proyectos agropecuarios*. Paper presented at the I Taller internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Inclusivo y Sostenible.
- Morales, C. (2001) Las nuevas fronteras tecnológicas: promesas, desafíos y amenazas de los transgénicos. (pp. 101). Santiago de Chile: CEPAL.
- Peña-Borrego, M. D.; de Zayas, M. R. & Rodríguez, R. M. La producción científica sobre biofertilizantes en Cuba en el período 2008-2012: un análisis bibliométrico de las revistas cubanas. *Cultivos Tropicales*. 36(1): 44-54, 2015.
- Peña-Borrego, M. D.; de Zayas, M. R. & Rodríguez, R. M. (2017). *La producción científica sobre biofertilizantes en Cuba durante el período 2000-2015*. Paper presented at the 8va Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Rodríguez, A. R., et al. Atlas Eólico de Cuba para apoyar el Programa Eólico Cubano. 10, 2016.
- Sangerman, D. M.; Núñez, J. F. & Navarro, A. Análisis de la colaboración científica en artículos publicados por la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(8): 1867-1877, 2015.
- Sarkar, S. F.; Poon, J. S.; Lepage, E.; Bilecki, L. & Girard, B. Enabling a Sustainable and Prosperous Future through Science and Innovation in the Bioeconomy at Agriculture and Agri-Food Canada. *New Biotechnology*, 2017.
- Vandelac, L. Discussion paper on sustainable agriculture in Cuba (lessons for Canada). *The holm team*: 45, 2004.
- WWF-Canada. *WWF en Cuba un camino compartido hacia la conservación*. WWF-Canada, 2012.

SOBRE LOS AUTORES

Maida Daylin Peña Borrego, profesora asistente del Departamento de Ciencias de la Información de la Universidad de Holguín. Es Licenciada en Biología en la Universidad de La Habana en el 2007 y Máster en Gerencia de la Ciencia y la Innovación del INSTEC en el 2015. Sus investigaciones han estado dirigidas a la gestión de información y conocimiento en el sector agrario cubano maida@uho.edu.cu

Lourdes Campins Martínez, trabaja en el Centro de Inteligencia Competitiva Académica (INCOMAC) y es profesora asistente del Departamento de Ciencias de la Información de la Universidad de Holguín, en la



cual imparte la asignatura Arquitectura de la Información. Graduada de la carrera Ciencias de la Información en la Universidad de la Habana en el 2016.

Lisandra Verdecia Moya, profesora asistente del Departamento de Ciencias de la Información de la Universidad de Holguín, en la cual imparte la asignatura Taller de comunicación interpersonal. Es licenciada en Ciencias Sociales de la Universidad de Holguín en el 2016.

Maylen Barak Fernández, estudiante de la carrera de Estudiantes de la carrera de Lengua Inglesa. Facultad de Humanidades, Universidad de Holguín