

## LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN MÉXICO. UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO CON ENFOQUE DE GÉNERO

*Judith Licea de Arenas\**, *Martín Sandoval*

Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México, D.F. 04510, MÉXICO.

*Miguel Arenas*

Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, Calz. Del Hueso y Canal Nacional, México, D.F., MÉXICO.

**Resumen:** Hasta fechas recientes las mujeres aspirantes al ingreso a la educación superior en México tenían que sortear gran número de escollos. Sin embargo, el crecimiento de la población y cambios de actitud hacia las mujeres han contribuido a la expansión de la matrícula universitaria. Existe, empero, una gran falta de datos estadísticos y poco o nada se sabe acerca de las dificultades que las mujeres experimentan en su carrera científica. Por tanto, se realizó un análisis del desempeño de las científicas en el campo de la investigación agrícola en virtud de que México, como la mayoría de las naciones aspira a la satisfacción de las necesidades alimenticias de su población.

**Palabras clave:** Bibliometría; agricultura; México; científicas.

**Title:** AGRICULTURAL RESEARCH IN MEXICO. A GENDER -FOCUSED BIBLIOMETRIC STUDY

**Abstract:** It was not so long ago that women aspiring to enter university in México faced a stifling atmosphere. Population growth and changes in society's attitudes towards women have contributed jointly to expand university enrolment figures. There is, however, a lack of statistical data and little or nothing is known about women's careers, positions and difficulties in Science. Therefore, an attempt was made to analyse the performance of women scientists in agriculture since Mexico, as most nations, aims at satisfying its population needs.

**Keywords:** Bibliometrics; agriculture; Mexico; women scientists.

### INTRODUCCIÓN

La historia de mujeres o la mujer en la historia evidencian sus adelantos, retrocesos, logros y marginaciones. El mito de que la mujer no está capacitada para hacer ciencia porque su cerebro o cuerpo lo impiden cae por su propio peso. Por ejemplo, en la antigüedad las mujeres probablemente tenían lo que se llama conocimiento técnico para allegarse los alimentos para sus familias. A las diosas de casi todas las religiones antiguas de Mesopotamia, Sumeria, India, Egipto, Grecia y Roma se les atribuía poseer la sabiduría. Ceres, la diosa romana de los granos y la fertilidad, de los partos y de la muerte, de quien se piensa pudo ser mortal y no diosa, inventó la agricultura, el arado, el arado de reja, domes-

---

\* [jllicea@servidor.unam.mx](mailto:jllicea@servidor.unam.mx)

ticó a los bueyes y descubrió el proceso para hacer pan con levadura<sup>1</sup>. Pero, si la presencia de la mujer en actividades relacionadas con la ciencia y la técnica no es reciente ¿a qué se debe que hoy en día el número de ellas dedicado a la investigación agrícola en México sea limitado?

Se supone que en los destinos de las jóvenes y las mujeres interesadas en la carrera científica influyen la ausencia del paradigma de fuerza de trabajo de las intelectuales, así como también, pero sin que esté suficientemente documentado, la conducta reprochable de profesores hacia sus alumnas.

¿Qué necesitan las jóvenes o mujeres para iniciar y permanecer en la carrera científica ¿deben ser super dotadas, trabajadoras, tener relaciones, o buena suerte? Cada año cientos de jóvenes concluyen sus estudios de licenciatura. No obstante, sólo un pequeño número llega a ser científica. La cifra de las interesadas que abandona sus aspiraciones en el camino se desconoce, así como la manera de evitarlo. Hasta hace pocos años las aspirantes a ingresar a alguna universidad mexicana eran criticadas por su decisión. Las estudiantes sufrían discriminaciones, agresiones verbales y, en ocasiones, acoso sexual. Sin embargo, el crecimiento de la población y una mayor apertura de la sociedad han contribuido a ampliar la matrícula femenina y aun cuando el número de mujeres que obtuvo su título profesional en todas las disciplinas en universidades mexicanas en 1998 fue de 46%<sup>2</sup>, únicamente el 20% de quienes están realizando estudios de postgrado en el extranjero son mujeres<sup>3</sup>. En 1998, el 32% de los recursos profesionales empleados en actividades científico-tecnológicas estaba integrado por mujeres<sup>4</sup>.

Sólo una mujer dedicada a la investigación agrícola ha recibido la máxima distinción que otorga el gobierno de México: el Premio Nacional de Ciencias y Artes. Ninguna mujer relacionada con la investigación en agricultura ha recibido el nombramiento de Investigadora Nacional Emérita<sup>5</sup>. Nueve científicas de las agrociencias, de un total de 64 científicos en esa área, se han incorporado a la élite de la Academia Mexicana de Ciencias<sup>6</sup>. El Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) ha distinguido a una científica mexicana.

Los estudios de género se remontan a la década de los setenta. Desde entonces, varias instituciones educativas han establecido programas de investigación sobre el tema. Pese a ello, existe una gran carencia de información estadística y poco o casi nada se conoce acerca de las carreras de las mujeres en la ciencia, los puestos que ocupan, así como sus dificultades. En las ciencias de la salud se ha explorado el papel de las reumatólogas en la academia y la clínica de América Latina<sup>7</sup> e identificado el grado en que el género ha in-

<sup>1</sup> ALIC, M. *Hypatia's heritage. A history of women in science from antiquity through the nineteenth century*. Boston: Beacon, 1986.

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, México. *Participación de la mujer en las áreas de estudio de nivel licenciatura 1980-1998*. Disponible: URL: <http://www.anuies.mx>

<sup>3</sup> *30 years of Conacyt's Scholarship Program: evolution, results and impact*. México: CONACYT, 2000.

<sup>4</sup> *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 2000*. México: SEP, CONACYT, 2000.

<sup>5</sup> SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES, MÉXICO. Investigadores eméritos. Disponible en Internet: <http://www.main.conacyt.mx/sni/index.html>

<sup>6</sup> ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS. *Directorio 2001*. México: Academia Mexicana de Ciencias, 2001.

<sup>7</sup> ALARCON, GS., y AMIGO, MC. The impact of women in the practice of academic and clinical rheumatology in the Americas. *Journal of Rheumatology* 2000, vol. 27, p. 1827-1829.

fluido sobre la práctica y la elección de la reumatología como especialidad en México<sup>8</sup>, así como el desempeño de las pioneras de la investigación en salud en la producción de conocimiento<sup>9</sup>. Asimismo, en fechas recientes se han dado a conocer investigaciones enfocadas al estudio de la mujer en diferentes especialidades<sup>10-13</sup>. Una más está dedicada a destacar el trabajo de una pionera de la investigación agrícola en México, Czeslawa Prywer<sup>14</sup>. Lo anterior evidencia que la historia de las científicas mexicanas es una asignatura pendiente, si bien en otros países se ha estudiado el papel que desempeñan las científicas y su relación con variables tales como edad, disciplina, puesto que ocupan y estado civil.

¿Qué caracteriza a las científicas mexicanas? ¿qué han logrado? Los estudios sobre su productividad y repercusión están en lista de espera. Si bien, dado que México, como la mayoría de las naciones, aspira a la satisfacción de las necesidades alimenticias de su población, a que la agricultura ocupó el duodécimo lugar, de veintidós, en la publicación de artículos mexicanos en el periodo 1992-2002<sup>15</sup> y, por último, a que la feminización de ciertos campos como la biología y la química están en ascenso, se intentó delinear el perfil de las investigadoras nacionales en agricultura, cuando ya el matrimonio y la maternidad han dejado de ser la única meta de las jóvenes mexicanas.

## MÉTODOS

La nómina de las 47 investigadoras nacionales involucradas en la investigación en agricultura se compiló a partir de información del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Para determinar el perfil bibliométrico de las investigadoras se utilizaron tres bases de datos internacionales: *MEDLINE*, *CAB Abstracts* y *Science Citation Index Expanded (SCI)* que indizan publicaciones de las ciencias médicas y de la salud, la primera; la segunda cubre publicaciones en agricultura, medicina veterinaria y biología y la tercera, de

<sup>8</sup> CLARK, P., MARTINEZ, H., RYAN, G., y BARILE, L. Does being a woman make a difference in professional practice? A qualitative view to the practice of rheumatology. *Journal of Rheumatology* 2000, vol. 27: 2010-2017.

<sup>9</sup> LICEA DE ARENAS, J., VALLES, J., y ARENAS-LICEA, J. Women pioneers of Mexican health sciences research. International Conference on Scientometrics & Informetrics. 8, Sydney, July 16-20. *Proceedings*. Sydney: University of New South Wales, 2001. p. 411-417.

<sup>10</sup> LICEA DE ARENAS, J., VALLES, J., y ARENAS-LICEA, J. The impact of women scientists in Mexican medical research. International Congress of History of Science. 21, México, D.F., July 8-14, 2001. *Book of abstracts*. México, D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, 2001.

<sup>11</sup> ZUBIETA, J., y MARRERO, P. Opening paths: women's scientific education in Mexico. International Congress of History of Science. 21, México, D.F., July 8-14, 2001. *Book of abstracts*. México, D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, 2001.

<sup>12</sup> HAUPT, C. La primera etapa de la profesionalización de la mujer en la antropología y la arqueología de México. International Congress of History of Science. 21, México, D.F., July 8-14, 2001. *Book of abstracts*. México, D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, 2001.

<sup>13</sup> LOPEZ VILLEGAS, V. El discurso de la ciencia: líneas de investigación de las físicas mexicanas. International Congress of History of Science. 21, México, D.F., July 8-14, 2001. *Book of abstracts*. México, D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, 2001.

<sup>14</sup> OCAMPO, L.J., PALACIOS, R.M.I., MATA, C.C. Czeslawa Prywer pionera de la investigación agrícola en México. III Simposio La agricultura y la agronomía en México. Su historia reciente. Chapingo, Méx., Septiembre 4-6, 2001.

<sup>15</sup> *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas:1990-1999*. México: CONACYT, 2000.

carácter multidisciplinario, se centra en las publicaciones de la vertiente principal. Del *Science Citation Index* se obtuvieron las citas acumuladas por las investigadoras nacionales desde 1995. El *Journal Citation Reports* (JCR) sirvió para identificar a las revistas centrales, es decir, aquellas que forman parte de la vertiente principal.

## RESULTADOS

Al agrupar a las 47 investigadoras reconocidas por el Sistema Nacional de Investigadores, se advirtió que la mayoría de ellas están adscritas al primer nivel, según los niveles establecidos por el SNI (Cuadro 1).

Se encontró, al analizar la hoja de vida de 9 de las investigadoras nacionales nivel II y III (de 11), que realizaron sus estudios de licenciatura en seis carreras, destacando la biología. Asimismo, que obtuvieron su título profesional en instituciones públicas de educación superior: Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Sinaloa y Universidad Autónoma del Estado de Morelos; sólo una investigadora nacional estudió la licenciatura en una institución privada: el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Una investigadora egresó de una institución del extranjero. La mayoría de ellas nació entre 1945 y 1955 y su año de titulación se relaciona con su antigüedad en la investigación, si bien algunas de ellas posiblemente ya ocupaban puestos de ayudantes en laboratorios de investigación aun antes de concluir sus estudios universitarios (Cuadro 2).

El número de registros acumulados, identificados en las tres bases de datos utilizadas, *MEDLINE*, *CAB Abstracts* y *SCI* fue de 261 artículos. La productividad por niveles en el SNI se da a en el Cuadro 3.

La distribución de las investigadoras, según entidad federativa, conforme a la información proporcionada por las bases de datos utilizadas, indica que la mayoría de los documentos indizados se elaboraron en instituciones de educación superior públicas (n=249) localizadas principalmente en el Estado de México y el Distrito Federal (Cuadro 4), si bien 18 artículos proporcionaron una dirección en el extranjero y a 4 más les faltó dicha identificación.

La proporción entre investigadora y trabajos indizados, según nivel en el SNI, indica que la investigadora que ha alcanzado el nivel III (1:20) tiene una productividad mayor, mientras que las candidatas a investigadoras nacionales, que sólo tuvieron una proporción de 1:0.6, posiblemente debido a que los trabajos en que han participado no han sido registrados por las bases de datos empleadas para la construcción de los datos empíricos, deberían buscar la publicación en revistas de mayor presencia.

En virtud de que las tendencias de publicación y los requisitos de contratación y promoción tienden a variar, es posible que, a mediano plazo la proporción de artículos publicados en fuentes nacionales sea menor a la que se registró en este análisis (n=111, o sea 43%) y se incremente la proporción de documentos editados en países tales como Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos (Cuadro 5). De esta manera, el español y el inglés como idiomas de publicación fue casi idéntico (Cuadro 6).

Cuando intentamos identificar el grado de autoría en colaboración, encontramos que las pioneras mexicanas no fueron la excepción: ésta es semejante a la que se da en otras disciplinas científicas (Cuadro 7). Asimismo, destaca que 11 investigadoras publicaron 18 artículos en coautoría con otras investigadoras nacionales de su misma área. Excepto en

un caso, en la coautoría participaron principalmente investigadoras de los niveles más altos del SNI. En ninguno de los tres casos, sin embargo, aparecieron candidatas a investigadoras.

Ocho títulos de las revistas centrales en que publicaron 3 o más artículos las investigadoras nacionales muestra que las revistas relacionadas con la agricultura tienen un factor de impacto bajo - entendiéndolo como una medida de visibilidad- en comparación con las relacionadas con la botánica o con la bioquímica (Cuadro 8). Tres artículos se publicaron en otros tantos títulos especializados en bioquímica que tuvieron factores de impacto mayores (Cuadro 9).

Cincuenta y cinco artículos, de 201 artículos únicos de la autoría de 20 investigadoras fueron citados 1,657 veces. Se evidencia que no hay relación entre el nivel en el SNI y el número de artículos publicados, citados y el número de citas recibidas (Cuadro 10).

## DISCUSIÓN

Si bien la investigación en diferentes áreas del conocimiento ha sido criticada por un sesgo de género<sup>16</sup>, intentamos delinear el perfil de las investigadoras en agricultura teniendo en mente que trabajamos con un grupo selecto de mujeres para determinar su grado de productividad sin considerar: i) factores que pudieran haber interferido con su actividad científica tales como la maternidad o el matrimonio, y ii) las diferencias entre hombres y mujeres.

Las mujeres en México alcanzan el 51% de la población total del país<sup>17</sup>. La condición de la mujer ha experimentado cambios: Alvarado<sup>18</sup> da cuenta que en las primeras décadas del siglo XIX, de las casi 60,000 mujeres que habitaban la ciudad de México en 1810, sólo llegaban a 300 las bien educadas. Hoy en día, las estadísticas revelan que el porcentaje de mujeres con licenciatura está aumentando rápidamente. Sin embargo, al haber desigualdad en términos de estudios de doctorado en el extranjero, puestos y distinciones, se asume que su inserción al proceso de producción de conocimiento ha sido lento y que han tenido que enfrentarse a la ignorancia, discriminación o ninguneo lo cual podría haber minado su confianza y afectado su destino. Las mujeres científicas en el siglo XXI son una minoría. La igualdad todavía no se alcanza y todo lo que sabemos es que se necesitan evidencias empíricas que muestren en qué dirección se mueven las mujeres.

## CONCLUSIONES

Las mujeres científicas incluidas en este análisis provenientes de áreas tales como la biología o la química, entre otras, han hecho, en el transcurso de los años, enormes progresos pero, sin embargo, todavía queda un largo trecho por recorrer antes de que haya una participación amplia de las mujeres en la ciencia, especialmente si obtienen un em-

---

<sup>16</sup> ALEXANDERSON, K. An assessment protocol for gender analysis of medical literature. *Women & Health* 1999, vol. 29:81-98.

<sup>17</sup> *XII Censo nacional de población y vivienda 2000. Resultados preliminares*. México: INEGI; 2001. Disponible en Internet: <http://www.inegi.gob.mx/difusion/español/fpoblacion.html>.

<sup>18</sup> ALVARADO MARTINEZ ESCOBAR, ML. *La educación "superior" femenina en el México del siglo XIX. Demanda social y reto gubernamental*. [Tesis. Doctora en historia]. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.

pleo en instituciones académicas y se ven forzadas a ingresar a sistemas de estímulos. Las mujeres de nuestra investigación tuvieron que publicar para conservar su empleo. Algunas de ellas fueron exitosas en términos académicos, mientras que otras fueron productoras modestas, es decir, posiblemente les faltó la confianza en su habilidad para desarrollarse plenamente como científicas y se limitaron a publicar en fuentes nacionales no cubiertas por *MEDLINE*, *CAB Abstracts* y *SCI*.

**Agradecimiento:** La primera autora agradece a las Universidades de Murcia, España y Nacional Autónoma de México el apoyo recibido para la realización de este estudio.

Cuadro 1. Distribución de investigadoras nacionales según nivel en el SNI

<b>CANDIDATA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
5	31	10	1

Cuadro 2. Grupos quinquenales de edad cronológica vs título profesional obtenido

<b>GRUPO DE EDAD</b>	<b>BIOLOG A</b>	<b>BIOQUÍMIC A</b>	<b>INGENIER A AGRÍCOLA</b>	<b>INGENIERA QUÍMICA</b>	<b>QUÍMICA BIOLOGA PARASITOLOG A</b>	<b>QUÍMICA FARMACO-BIOLOGA</b>	<b>OTR A</b>
1925-1929					1		
1930-1934			1				
1935-1939	1						
1945-1949	1			1			
1950-1955	1	1				1	1

Cuadro 3. Productividad de las investigadoras según nivel en el SNI

<b>Nivel</b>	<b>No. artículos indizados</b>
I	114
II	123
III	20
CANDIDATA	4

Cuadro 4. Artículos publicados según adscripción de la autora

<b>Entidad federativa</b>	<b>Total</b>
Coahuila	4
Colima	1
Chiapas	11
Distrito Federal	24
Durango	1
Estado de México	131
Guanajuato	3
Guerrero	2
Michoacán	3
Morelos	3
Nayarit	1
Nuevo León	9
Oaxaca	4
Puebla	11
San Luis Potosí	2
Sinaloa	3
Sonora	15
Tamaulipas	6
Veracruz	5

Cuadro 5. País receptor de manuscritos mexicanos

<b>País de PUBLICACIÓN</b>	<b>No. de artículos</b>
Argentina	5
Chile	8
Estados Unidos	49
Países Bajos	24
Perú	4
Reino Unido	27
Venezuela	13

Cuadro 6. Idioma de publicación de los artículos publicados por las investigadoras

<b>IDIOMA</b>	<b>No. de artículos</b>
Español	134
Inglés	127



Cuadro 7. Tendencia de la autoría

ARTÍCULOS EN AUTORÍA INDIVIDUAL	ARTÍCULOS EN COAUTORÍA						
	AUTORES						
	2	3	4	5	6	7	9
18	66	76	54	27	11	8	1

Cuadro 8. Distribución de artículos publicados en las revistas centrales

Título de la revista	Total	F.I
Archivos Latinoamericanos de Nutrición	12	<b>0.149</b>
Plant Foods for Human Nutrition	3	<b>0.159</b>
Southwestern Entomologist	3	<b>0.295</b>
Nematropica	4	<b>0.395</b>
Soil and Tillage Research	8	<b>0.573</b>
Food Additives and Contaminants	3	<b>0.879</b>
Journal of the American Oil Chemist Society	3	<b>0.942</b>
Physiologia Plantarum	3	<b>2.460</b>
Journal of Experimental Botany	3	<b>2.482</b>

Cuadro 9. Revistas centrales especializadas en bioquímica

Biochimica et Biophysica Acta	<b>2.590</b>
Biochemical and Biophysical Research Communications	<b>3.161</b>
Biochemistry	<b>4.493</b>

Cuadro 10. Perfil de publicación y visibilidad de las investigadoras citadas

OBSERVACIÓN	ARTÍCULOS CITADOS	CITAS RECIBIDAS	IMPACTO PROMEDIO
A	3	55	18.3
B	3	110	36.6
C	4	141	35.2
D	8	181	22.6
E	2	71	35.5
F	1	16	16
G	4	163	41
H	1	36	36
I	1	36	36
J	1	14	14
K	2	93	46
L	1	67	67
M	6	188	31
N	1	31	31
O	5	117	23
P	1	29	29
Q	2	58	29
R	3	42	14
S	3	109	36
<b>T</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>33</b>