

LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE SIERRA NEVADA

J. Pino-Díaz (1 y 2)
L. Payer-Gallego (1)
M. Adamuz Hidalgo (1)
B. Castilla García (1)
M. Román-Sánchez (2)
A. Pino-Díaz (3)

(1) Facultad de Biblioteconomía y Documentación, Universidad de Granada.
Colegio Máximo de Cartuja, 18071-GRANADA
josepinodiaz@wanadoo.es

(2) Parque Nacional de Sierra Nevada
(3) Tragsa

Resumen: Sierra Nevada, situada al sur de España, en las provincias de Granada y Almería, declarada Parque Nacional en enero de 1999, se ha beneficiado en su estudio y conocimiento de la existencia en la ciudad de Granada de una de las principales y más antiguas Universidades de España. En qué medida y cómo ese beneficio de proximidad se ha producido es lo que se aborda en este trabajo bibliométrico de evaluación científica. Para ello se han estudiado la producción de tesis doctorales sobre Sierra Nevada leídas desde 1976 en España, indizadas en TESEO, y la literatura científica, artículos de revistas científicas, que sobre la misma aparecen en SCI (Science Citation Index).

Palabras Clave: Bibliometría, evaluación científica, España, Universidad de Granada, tesis doctorales, TESEO, revista científica, SCI.

OBJETO

El presente trabajo tiene por objeto la caracterización de la producción científica sobre Sierra Nevada producida con origen en la Universidad de Granada y en España. Para ello se ha estudiado la información disponible en TESEO [1], base de datos de tesis doctorales leídas en España desde 1976, y en Science Citation Index (Science Citation Index Expanded “SCI-EXPANDED”, 1945-2004, Social Sciences Citation Index “SSCI”, 1956-2004, Arts & Humanities Citation Index “A&HCI”, 1975-2004) [2, 3], bases de datos de resúmenes y citas de artículos publicados en las revistas científicas más relevantes a nivel mundial. La información obtenida en éstas últimas se ha analizado mediante indicadores bibliométricos de actividad (producción, autoría y publicaciones periódicas).

MATERIAL Y METODOS

Las búsquedas en TESEO se realizaron entre las 12.00 horas del 09/01/04 y las 11.30 horas del día 10/01/04.

Las búsquedas en SCI se realizaron entre las 23.59 horas del 10/01/04 y las 00/35 horas del día 11/01/04.

Se ha realizado un estudio bibliométrico [4, 5, 6] clásico de La producción (PRICE, 1963) [7], de los autores (LOTKA, 1926) [8] y de las revistas (BRADFORD, 1934) [9].

RESULTADOS

I.- Tesis doctorales:

1) La Universidad de Granada es la que más tesis doctorales ha producido sobre Sierra Nevada en el periodo 1976-2002, un 80% del total de 55 tesis. A la Universidad de Granada con 44 tesis, le sigue de lejos, con el 5% (3 tesis), la Univ. Politécnica de Madrid (Tabla 1 y gráfico 1).

2) Ciencias de la Tierra y del Espacio, con un 44% (26 tesis), y Ciencias de la Vida, con un 43% (24 tesis), son los grandes campos disciplinarios más productores. Dentro de éstos, las materias más comunes son Botánica y Geología, con once tesis cada una, Zoología con siete y Entomología, Edafología e Hidrología con cuatro cada una (Tabla 2 gráfico 2).

3) Hay una gran variabilidad en la producción anual de tesis (Tabla 3), así el coeficiente de correlación de la polinomial, línea de tendencia que mejor se ajusta, es muy bajo (Gráfico 3). La representación de las frecuencias acumuladas evidencia que el crecimiento medio anual de tesis doctorales de la Universidad de Granada en el periodo 1978-2002 ha sido de 1,8 tesis/año; presenta un índice de correlación de 0,988 (Gráfico 4). Se aprecia, no obstante, un repunte de esta cifra a partir de 1999 (crecimiento medio de 3 tesis/año en el periodo 1999-2002).

II.- Artículos científicos:

1) La producción científica española en SCI sobre Sierra Nevada, supone el 26.52% del total de la producción científica española sobre el conjunto de “sierras”.

2) La producción científica en SCI de la Universidad de Granada sobre Sierra Nevada, supone el 60,87% del total de la producción científica española sobre Sierra Nevada.

3) La representación gráfica de los artículos científicos publicados con origen en la Universidad de Granada y su año de publicación pone de manifiesto una gran variabilidad anual (tabla 4 y gráfico 5). La representación de las frecuencias acumuladas permite observar varios periodos, 1977-1987, con una media de 0.5 artículos/año, 1988-1993, con una media de 3 artículos/año y un último periodo, 1994-2003, con una media de 6.4 artículos/año. La línea de tendencia que mejor se ajusta a estos datos es la curva parabólica, con un coeficiente de correlación de 0,9959 (gráfico 6).

4) La representación gráfica de los artículos científicos publicados con origen en España y su año de publicación manifiesta una gran variabilidad anual (tabla 5 y gráfico 7). La representación de las frecuencias acumuladas permite observar varios periodos: 1977-1986, con una media de 0.6 artículos/año; 1987-1993, con una media de 4.3 artículos/año; 1994-2001, con una media de 10.4 artículos/año; y , un último periodo, 2002-2003, con una media de 21 artículos al año. La línea de tendencia que mejor se ajusta a la representación es la curva parabólica, con un coeficiente de correlación muy alto (0,9937) (gráfico 8).

5) El número de autores distintos que aparecen es de 335 en 161 artículos. El número de firmantes que aparecen es de 544, con una media de 3.04 firmantes por trabajo (0.30 docs./firmante). Clasificados los artículos por el número de firmantes (tabla 6) se puede comprobar que el 87.58% de los trabajos se ha realizado en colaboración, es decir, tiene más de un firmante. Los firmados por un solo autor suponen el 12.42%. Clasificados los autores por su nivel de productividad (tabla 7) encontramos 246 productores ocasionales (73.43%), con un sólo trabajo publicado; 85 pequeños productores (25.37%), que publican más de un trabajo y menos de diez, y 4 grandes productores que publican diez o más trabajos (Zamora, R.; Gomez, JM.; Cruzpizarro, L. y Carrillo, P.) (tabla 8 y gráfico 9). Al estudiar los autores según la Ley de Lotka (autores/nº de trabajos publicados) y representarlos según el modelo doble logarítmico (gráfico 10), se comprueba que los datos obtenidos se ajustan a una recta de ecuación $A(n) = 183.19/n^{2.1183}$, con un coeficiente de correlación de 0.9482 para la línea potencial de tendencia.

6) Se han encontrado artículos sobre Sierra Nevada en 97 revistas distintas (tabla 9). Distribuidas éstas según la Ley de Bradford (tabla 11) se observa que existe un núcleo formado por siete revistas (tabla 10) (JOURNAL OF PLANKTON RESEARCH, HYDROBIOLOGIA, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, BIOLOGICAL CONSERVATION, GEOMORPHOLOGY, TECTONOPHYSICS y AQUATIC INSECTS), 7,22% del total de revistas, que publican 39 artículos (24.22% del total), una primera zona de dispersión constituída por 26 revistas (26.80%) que publican 58 artículos (36,02%) y una segunda zona de dispersión formada por 64 revistas (65.98%) que publican 64 artículos (39.75%).

DISCUSIÓN

La presencia en la cara norte de Sierra Nevada de una ciudad, Granada, con una antigua e importante Universidad ha favorecido su estudio y conocimiento. Como espacio geográfico relevante, tanto a nivel local, como regional y nacional, sus valores naturales han sido los más estudiados, de ahí que las Ciencias de la Tierra y el Espacio y las Ciencias de la Vida engloben el 87% de las tesis doctorales, y que entre éstas, sean Botánica y Geología las materias más tratadas. La Universidad de Granada lidera el ranking de productores españoles de literatura científica sobre Sierra Nevada, si bien su nivel de producción baja notablemente en el caso de artículos científicos, de un 80% en el caso de las tesis doctorales a un 60.87% en el caso de los artículos científicos; lo cual es lógico si se tiene en cuenta que la Universidad compagina docencia e investigación. La

producción española, incluida la Universidad de Granada, de artículos científicos a lo largo del periodo ha experimentado un incremento notable, se observa una progresión anual geométrica. En cambio, la redacción de tesis doctorales se ha mantenido prácticamente constante, con un incremento lineal medio de 1,8 tesis/año.

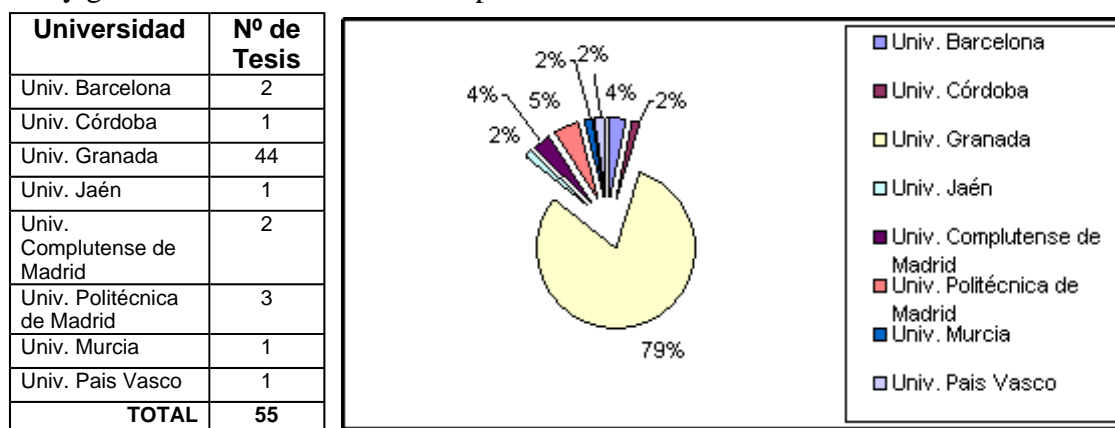
El nivel de colaboración se corresponde con el del conjunto de ciencias experimentales, en este caso el 87,58% de los artículos se publica en colaboración, con una media de 3.04 firmantes por trabajo. La élite de autores más productivos la componen cuatro profesores de la Universidad de Granada (Zamora, R.; Gomez, JM.; Cruzpizarro, L. y Carrillo, P.) adscritos al Departamento de Biología Animal y Ecología de la Universidad de Granada; Zamora, R. y Gómez JM. son especialistas en Ecología Terrestre (regeneración vegetal, interacción animal-planta y evolución) y Cruz Pizarro L. y Carrillo P. en Ecología Acuática (redes tróficas y cambio climático). El estudio bibliométrico de los autores, reafirma los postulados de Lotka: se comprueba un ajuste muy bueno de la línea de tendencia ($R^2 = 0.9482$) de la distribución autores-nº trabajos publicados y dicha línea se aproxima extraordinariamente a la distribución teórica, $A(n) = A(1)/n^2$. La distribución de las revistas según Bradford indica que existe un núcleo formado por siete revistas (JOURNAL OF PLANKTON RESEARCH, HYDROBIOLOGIA, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, BIOLOGICAL CONSERVATION, GEOMORPHOLOGY, TECTONOPHYSICS y AQUATIC INSECTS) que supone el 7,22% del total de revistas, que publican 39 artículos (24.22%), una primera zona de dispersión constituida por 26 revistas (26.80%) que publican 58 artículos (36,02%) y una segunda zona de dispersión formada por 64 revistas (65.98%) que publican 64 artículos (39.75%).

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.mcu.es/TESEO/teseo.html#>
2. <http://isiwebofknowledge.com/>
3. ISI; 2002. Web of Science V5.0. <http://www.biblioteca.uclm.es/ayudas/webscience.htm>
4. MIRANDA ARGUEDAS, A. Bibliometría. <http://www.una.ac.cr/bibl/v8n1/art2.htm>.
5. ARAUJO RUIZ, J. A., ARENCIBIA JORGE, R. Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_4_02/aci040402.htm
6. GALVEZ TORO, E. y POYATOS HUERTAS, A.; 1998. Producción científica en enfermería geriátrica de España (1991-1995). Enfermería Clínica num. 9 vol. 5: 200-205
7. PRICE, DJdS.; 1963. Little Science, Big Science. New York: Columbia Univ. Press.
8. LOTKA, A. J.; 1926. The frequency distribution of scientific productivity. Journal of de Washington Academy of Science. 16 (12): 317-323.
9. BRADFORD, S. C.; 1934. Sources of informations on specific subjets. Engineering. 137: 85-86.

TABLAS Y GRÁFICOS

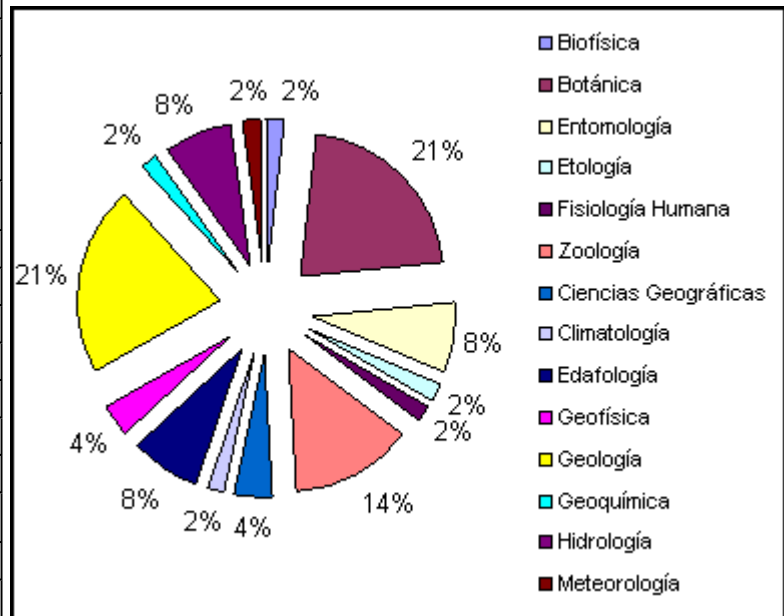
a) Tabla 1 y gráfico 1: Producción de tesis por universidades.



b) Tabla 2 y gráfico 2: Producción de tesis doctorales de la Universidad de Granada por disciplinas científicas de segundo y primer nivel de clasificación:

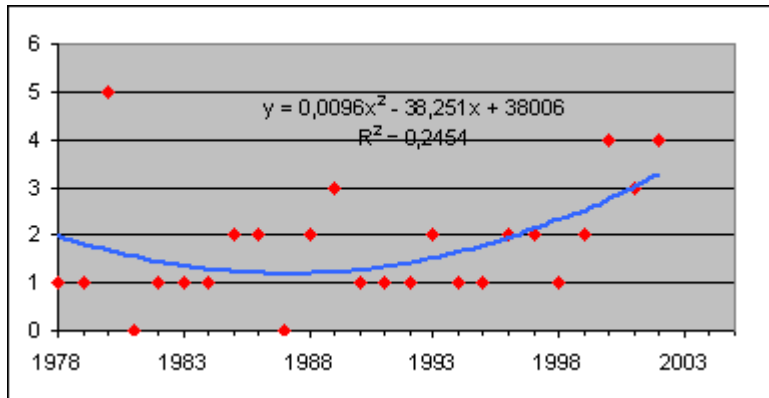
Nº de Tesis Doctorales sobre Sierra Nevada de la Universidad de Granada por disciplinas.

Ciencias de la vida	Biofísica	1	25
	Botánica	11	
	Entomología	4	
	Etología	1	
	Fisiología Humana	1	
	Zoología	7	
Ciencias de la Tierra y del Espacio	Ciencias Geográficas	2	26
	Climatología	1	
	Edafología	4	
	Geofísica	2	
	Geología	11	
	Geoquímica	1	
	Hidrología	4	
	Meteorología	1	
Ciencias Tecnológicas			2
Astronomía/Astrofísica			1
Ciencias Médicas			1
Artes y de las letras			1
Historia			1
Química			1
TOTAL			58

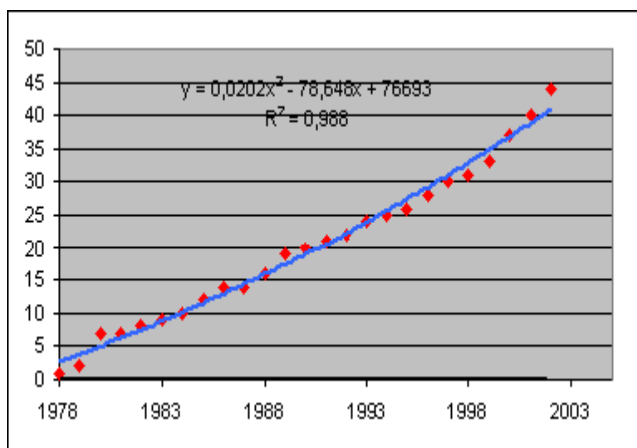


c) Tabla 3 y gráficos 3 y 4: Distribución cronológica de las tesis doctorales de la Universidad de Granada sobre Sierra Nevada y representación gráfica de las frecuencias acumuladas.

Nº de serie	AÑO	Nº de Tesis	Frecuencias acumuladas
1	1978	1	1
2	1979	1	2
3	1980	5	7
4	1981	0	7
5	1982	1	8
6	1983	1	9
7	1984	1	10
8	1985	2	12
9	1986	2	14
10	1987	0	14
11	1988	2	16
12	1989	3	19
13	1990	1	20
14	1991	1	21
15	1992	1	22
16	1993	2	24
17	1994	1	25
18	1995	1	26
19	1996	2	28
20	1997	2	30
21	1998	1	31
22	1999	2	33
23	2000	4	37
24	2001	3	40

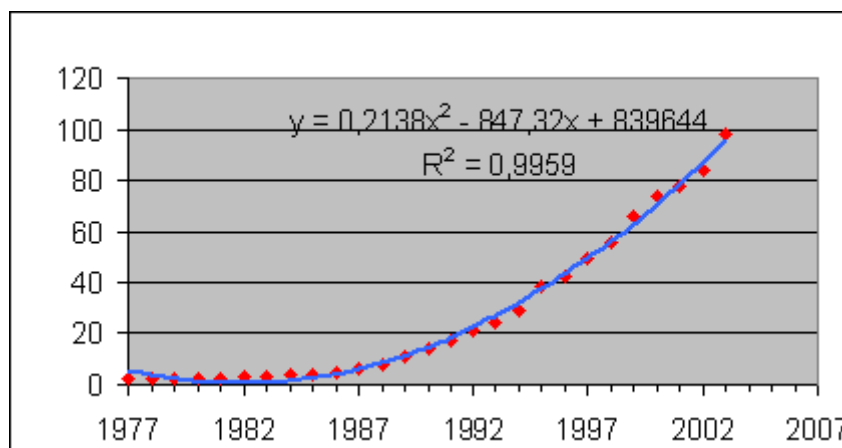
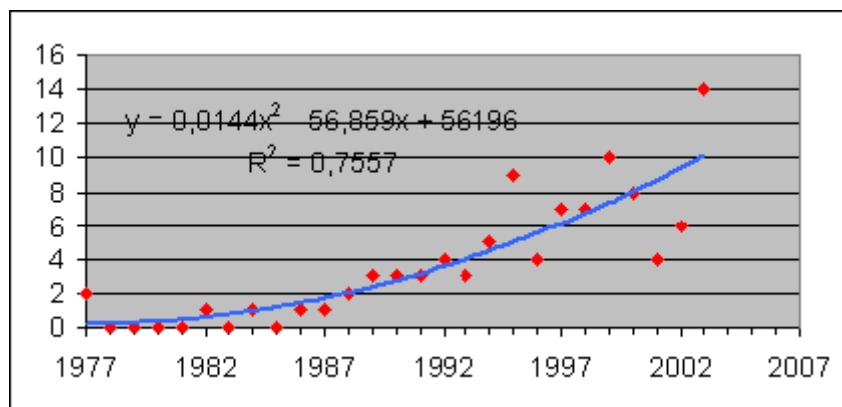


25	2002	4	44
	TOTAL	44	



d) Tabla 4 y gráficos 5 y 6: Distribución cronológica de los artículos científicos de la Universidad de Granada sobre Sierra Nevada y representación gráfica de las frecuencias acumuladas.

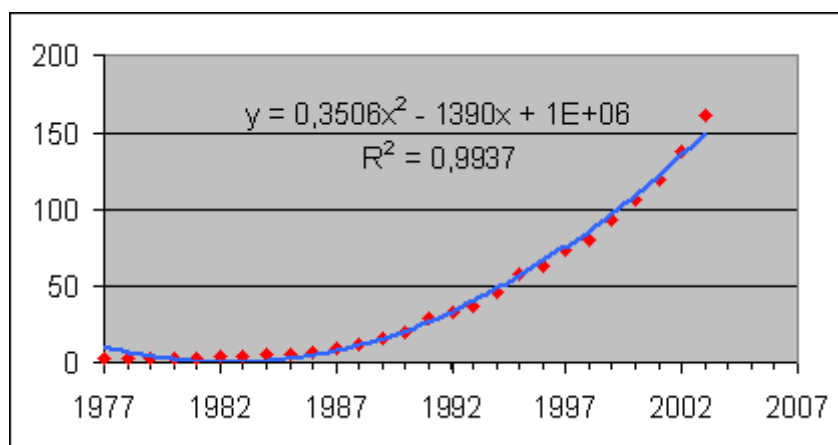
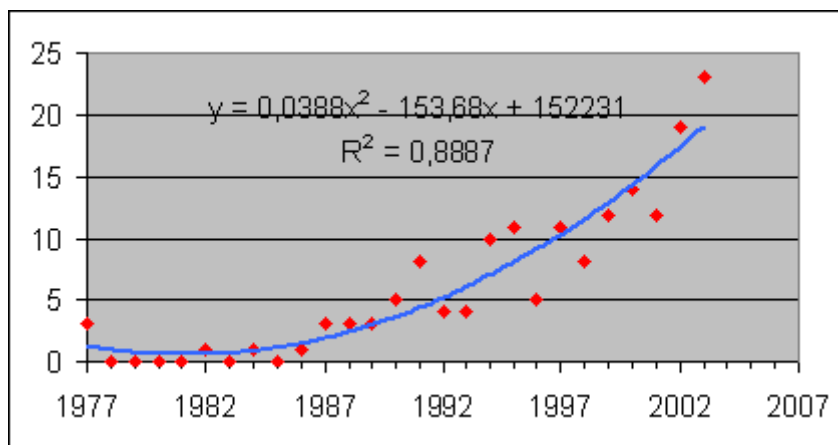
Artículos sobre sierra nevada producidos en la Univ. de Granada		
1977	2	2
1978	0	2
1979	0	2
1980	0	2
1981	0	2
1982	1	3
1983	0	3
1984	1	4
1985	0	4
1986	1	5
1987	1	6
1988	2	8
1989	3	11
1990	3	14
1991	3	17
1992	4	21
1993	3	24
1994	5	29
1995	9	38
1996	4	42
1997	7	49
1998	7	56
1999	10	66
2000	8	74
2001	4	78
2002	6	84
2003	14	98



e) Tabla 5 y gráfico 7 y 8: Distribución cronológica de los artículos científicos con origen en España (incluida la Universidad de Granada) sobre Sierra Nevada y representación gráfica de las frecuencias acumuladas.

Artículos sobre Sierra Nevada producidos en España		
1977	3	3
1978	0	3
1979	0	3
1980	0	3
1981	0	3

1982	1	4
1983	0	4
1984	1	5
1985	0	5
1986	1	6
1987	3	9
1988	3	12
1989	3	15
1990	5	20
1991	8	28
1992	4	32
1993	4	36
1994	10	46
1995	11	57
1996	5	62
1997	11	73
1998	8	81
1999	12	93
2000	14	107
2001	12	119
2002	19	138
2003	23	161
TOTAL	161	



f) Tablas 6 y 7: Análisis de colaboración y de productividad de autores.

Nº Firmantes	Nº Artículos	Porcentaje
1	20	12,42%
2	31	19,25%
3	54	33,54%
4	22	13,66%
5	13	8,07%
6	13	8,07%
7	5	3,11%
8	1	0,62%
10	1	0,62%
16	1	0,62%
TOTAL		100%

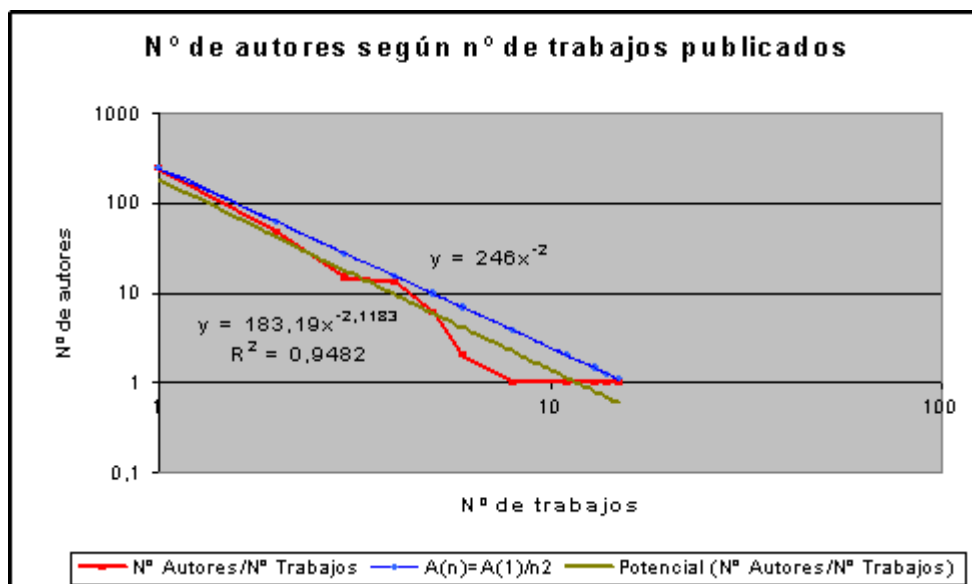
Niveles de productividad		Nº de autores	Porcentajes
Productores ocasionales	n=1	246	73,43
Pequeños productores	1<n<10	85	25,37
Grandes productores	n>10	4	1,19
Total		335	

g) Tabla 8 y gráfico 9: Representación gráfica de la productividad de los autores y élite de autores.

Grandes productores, n>10	Nº de artículos publicados
Zamora, R	15
Gomez, JM	14
Cruzpizarro, L	13
Carrillo, P	11



h) Gráfico 10: Representación gráfica Nº de autores y nº de trabajos publicados, Ley de Lotka.



i) Tablas 9 y 10: Análisis de las revistas: productividad de las revistas y élite de revistas.

Numero de revistas	Nº artículos por revista	Total artículos	Artículos acumulados
1	9	9	9
1	6	6	15
4	5	20	35
1	4	4	39
6	3	18	57
20	2	40	97
64	1	64	161
Total 97		Total 161	

Título de la revista	Nº de artículos publicados
JOURNAL OF PLANKTON RESEARCH	9
HYDROBIOLOGIA	6
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	5
BIOLOGICAL CONSERVATION	5
GEOMORPHOLOGY	5
TECTONOPHYSICS	5
AQUATIC INSECTS	4

j) Tabla 11: Análisis de las revistas: Zonas de Bradford.

Zonas de Bradford	Nº de revistas	Nº de trabajos	Constante de Bradford
Núcleo	7..... (7x1)	39	
Primera zona	26..... (7x3,71)	58	3,71
Segunda zona	64..... (7x3,02x3,02)	64	3,02