

## **LA INVESTIGACION ESPAÑOLA SOBRE COMPORTAMIENTO ANIMAL EN EL CONTEXTO CIENTIFICO INTERNACIONAL**

F. GUILLÉN-SALAZAR\* Y G. PONS-SALVADOR\*\*

### **RESUMEN**

Dentro de nuestro interés por conocer la historia reciente del estudio del comportamiento animal en España, en este artículo analizamos la obra científica española en el contexto internacional. En primer lugar hemos estudiado la posición que la producción española especializada en este campo científico ocupa en relación a la producción mundial. Como fuente de información hemos reunido y clasificado las cerca de 70000 referencias contenidas en el *Animal Behavior Abstracts* entre los años 1978 y 1991. En segundo lugar hemos estudiado el impacto que la obra española ha tenido sobre la comunidad científica internacional. Para ello hemos analizado las citas recibidas en el *Science Citation Index* y el *Social Science Citation Index* por una muestra de 154 artículos sobre comportamiento animal escritos entre 1970 y 1989 por los investigadores españoles.

**PALABRAS CLAVE:** ETOLOGÍA, PSICOLOGÍA ANIMAL, ANÁLISIS HISTÓRICO.

### **ABSTRACT**

In this paper we use bibliometric techniques to analyze in an international context the Spanish scientific production in the field of animal behavior. First we have studied the place (rank) that the Spanish scientific work occupies within the world's production. As a source of

---

\* Centro de Etología Aplicada (ETOTEC), Apartado 34, E-46130 Masamagrell, Valencia (España).

\*\* Departamento de Psicología Básica, facultad de Psicología, Universidad de Valencia, Avda. Blasco Ibáñez, 21, E-46010 Valencia (España).

information we have collected and classified over 70000 references included in Animal Behavior Abstracts between 1978 and 1991. Secondly, we have studied the impact of the Spanish contributions on the international scientific community. With this goal in mind we have analyzed citations received in Science Citation Index and Social Science Citation Index by a sample of 154 animal behavior papers written between 1970 and 1989 by Spanish researchers.

KEY WORDS: ETHOLOGY, ANIMAL PSYCHOLOGY, HISTORICAL ANALYSIS.

## INTRODUCCION

El estudio del comportamiento animal posee ya una larga historia bien documentada (Thorpe, 1979; Boakes, 1984). Sin embargo, ha sido en las últimas décadas cuando se ha producido, como en muchos otros campos científicos, su crecimiento y diversificación más importantes (Grier, 1984). En España, el aumento del interés por el comportamiento animal generó a partir de la década de 1970 un complejo proceso de institucionalización académica e investigadora similar, aunque con bastante retraso, al experimentado en otros países europeos y norteamericanos. Dicho proceso supuso la incorporación de asignaturas y programas de doctorado sobre comportamiento animal en las universidades españolas, la creación de sociedades científicas como la Sociedad Española de Etología (1984) y la Sociedad Española de Psicología Comparada (1988), la proliferación de los canales de comunicación científica (revistas especializadas, congresos, libros, etc.) y la aparición de nuevos grupos de investigación (Guillén-Salazar y Pons-Salvador, 1989; Núñez y Guillén-Salazar, 1991; Guillén-Salazar, 1994). Gracias a este desarrollo, en la actualidad existe ya un amplio colectivo de investigadores trabajando activamente en diversas instituciones distribuidas a lo largo de toda España.

Pese a estos importantes logros, la información que tenemos sobre la realidad académica y profesional del estudio del comportamiento animal en España está sin evaluar en la mayoría de sus aspectos. En este sentido, el análisis de la literatura científica mediante técnicas bibliométricas ofrece una primera aproximación cuya validez ha sido ya demostrada en otras áreas del conocimiento (e.g. Price, 1971; López Piñero, 1972; Carpintero y Peiró, 1981). Dentro de nuestro interés por conocer la historia reciente del estudio del comportamiento animal en España, en este artículo analizamos la obra científica española en el contexto internacional. Con tal fin, hemos

escogido dos indicadores bibliométricos diferentes. El primero de ellos consiste en el estudio de la posición que la producción española especializada en este campo científico ocupa en relación a la producción mundial. Se trata de un análisis cuantitativo de la literatura científica circulante que aporta datos sobre la importancia relativa de nuestra investigación en el contexto científico internacional.

La simple suma de las publicaciones nada nos dice acerca de la influencia que estas pueden tener sobre el trabajo de otros investigadores. Por ello, el segundo indicador utilizado en este artículo hace referencia al impacto que la obra española tiene en el contexto científico internacional. De entre los diversos métodos aplicados para medir el impacto de un investigador o de su obra, el más utilizado actualmente es el análisis de las citas que sus publicaciones han tenido en la literatura científica posterior. Estas citas constituyen un buen indicativo del valor que los miembros de una comunidad científica atribuyen a un autor en un determinado periodo de tiempo, ya que son un índice aproximado de las veces que su obra ha sido tenida en cuenta por otros investigadores, así como de los trabajos que más influencia han ejercido (López Piñero, 1972; Carpintero y Peiró, 1983; Sancho, 1990). Con el fin de evitar las limitaciones que implica el recuento simple de las citas que los artículos de una revista provocan, Raisig (1960) propuso como medida del impacto un índice consistente en el cociente entre el número de artículos citados y el de artículos publicados. Ello dio lugar a la aparición de diversos repertorios de citas en los que se recoge periódicamente información, ordenada por autores y por temas, de los trabajos que son citados en la literatura científica. Pese a las limitaciones formales apuntadas para este tipo de repertorios de información (Carpintero, 1981; Sancho, 1990; Garfield y Welljams-Dorof, 1992) no cabe duda de que con ellos podemos obtener una estimación aproximada del impacto que un grupo de investigadores tiene en el contexto científico internacional.

## MATERIALES Y METODOS

Como fuente de información para conocer la posición que la producción científica española ocupa en el contexto internacional hemos elegido las referencias contenidas en el *Animal Behavior Abstracts* (ABA). El ABA, editado desde 1973 por la *Cambridge Scientific Abstracts* de Bethesda (Estados Unidos), vacía trimestralmente los contenidos de más de 5000 revistas y otras fuentes de referencias de todo el mundo. Su temática oscila desde la neurofisiología hasta la ecología y desde la genética hasta la antropología social, sin olvidar las revistas más importantes sobre la

biología de los diversos grupos taxonómicos. Ello hace del ABA un instrumento eficaz para cualquier estudio bibliométrico relacionado con el comportamiento animal. Para la realización de este artículo hemos revisado las cerca de 70000 referencias contenidas en los volúmenes correspondientes a los años 1978 a 1991, ambos incluidos. De la muestra fueron eliminadas todas aquellas referencias con errores geográficos que dificultaban su clasificación, así como las que no indicaban la dirección de los autores. También fueron excluidas las referencias correspondientes a los libros. Una vez efectuada la selección, el número de referencias de la muestra se redujo a 67798. Cada una de ellas fue clasificada según el país de procedencia de los investigadores firmantes (utilizamos las fronteras vigentes hasta el año 1989). Se trata de una clasificación excluyente ya que el ABA aporta una única dirección por referencia.

Las fuentes de datos escogidas para estudiar el impacto de la producción española sobre la comunidad científica internacional son el Science Citation Index (SCI) y el Social Science Citation Index (SSCI), ambas editadas por el Institute for Scientific Information de Filadelfia (Estados Unidos). Estas publicaciones recogen la totalidad de las citas que figuran en cada uno de los artículos publicados en más de 3200 revistas científicas de todo el mundo. En nuestra investigación hemos analizado los volúmenes comprendidos entre los años 1971 y 1990, ambos incluidos. De ellos hemos extraído las citas recibidas por los investigadores españoles especializados en el estudio del comportamiento animal. Con el fin de evitar las citas recibidas por trabajos no relacionados con este campo científico o realizados en centros de investigación extranjeros, decidimos seleccionar una muestra representativa formada por 154 artículos. Se trata de los artículos firmados en primer lugar por los 27 investigadores que mayor índice de productividad alcanzaron en una reciente revisión de la literatura científica española realizada entre los años 1970 y 1989 (Guillén-Salazar, 1994). Una vez finalizada la búsqueda bibliográfica obtuvimos un total de 484 citas, de las que 404 procedían del SCI y 80 del SSCI. Tras eliminar las citas repetidas en ambos índices y las autocitas (citas efectuadas por el propio autor), el número total de citas recibidas por los 154 artículos de los 27 investigadores seleccionados fue de 337.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *La posición de la obra científica española en el contexto internacional:*

Las 67798 referencias recogidas en el ABA entre 1978 y 1991 han sido producidas por un total de 122 países, lo que hace una media de 555.7

referencias por país. Sin embargo, no todos los países han contribuido de igual forma a la producción de dichas referencias (Tabla 1). Estados Unidos, con un 47.36% de las referencias, es el país que mayor productividad ha alcanzado en el campo del comportamiento animal en el periodo estudiado. Le siguen el Reino Unido, Canadá, Japón, la República Federal Alemana, Francia y Australia, que juntos suman el 31.97% de las referencias de la muestra. Junto a ellos encontramos otros 115 países cuya contribución individual no llega a superar el 2% de la producción mundial. Cerca del 80% de las referencias proceden de Norteamérica y Europa occidental. Sólo 40 de los 122 países han contribuido todos los años con al menos una referencia. La producción española en el periodo analizado asciende a 427 referencias, lo que supone el 0.63% de la producción mundial. Ello le sitúa en el puesto número 20 en el «ranking» de productividad, con una producción similar a la de países como Bélgica, Noruega, Polonia y Finlandia.

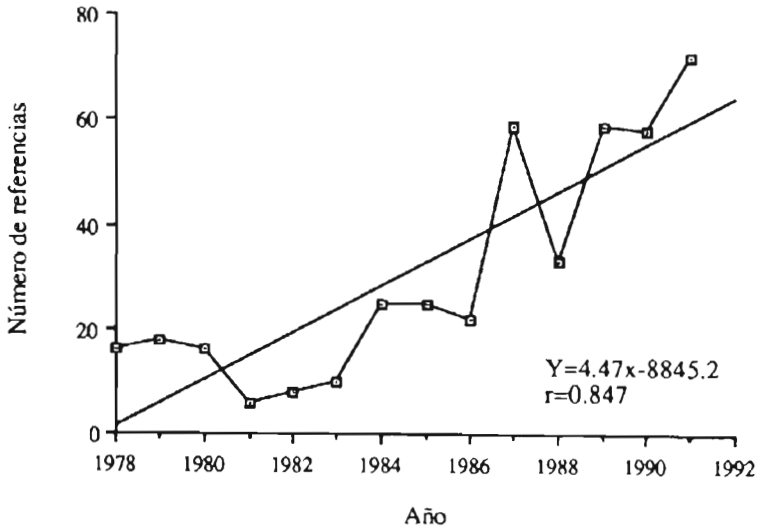
La figura 1 muestra la distribución por años de las 427 referencias españolas recogidas en el ABA entre 1978 y 1991. El ajuste de los puntos muestrales a una recta, método que permite detectar tendencias lineales en los datos (Barlow y Hersen, 1984), indica una clara tendencia al crecimiento en dicho número ( $r^2=0.717$ ;  $g.l.=13$ ;  $p<0.001$ ). El valor de la pendiente de la línea de aceleración es 4.47, lo que significa que el número medio de referencias españolas recogidas en un año dado se incrementa en 4.47 referencias al año siguiente. Este incremento en la producción especializada en el estudio del comportamiento animal se debe no sólo al aumento en el interés de los investigadores españoles por este campo científico, sino también a la mayor visibilidad que sus trabajos alcanzan como consecuencia de la cada vez más frecuente utilización de las revistas extranjeras y del idioma inglés para la publicación de los resultados de las investigaciones (Guillén-Salazar y Pons-Salvador, en preparación). En cualquier caso, el incremento coincide con el detectado en otras áreas de la investigación científica española, tal como se ha puesto de manifiesto en diversos estudios bibliométricos realizados en los últimos años (e.g. López Piñero y Terrada, 1988; Pascual, 1989; Pestaña, 1990; Oro, 1994; Maltrás y Quintanilla, 1995).

Con el fin de evaluar los cambios experimentados en la producción científica de los 30 países más productivos hemos sumado todas las referencias publicadas por cada uno de ellos en el periodo 1985-1991 y hemos comparado esta cifra con el número de referencias que publicaron en el periodo 1978-1984 (Tabla 1, columnas 4 y 5). Los datos así obtenidos indican que la producción española en el periodo 1985-1991 se ha incrementado en un 331.31% en relación a la del periodo 1978-1984.

TABLA 1: Los treinta países más productivos y la variación absoluta de su productividad (1: número de referencias. 2: porcentaje. 3: porcentaje acumulado. 4: tasa de variación entre 1978-1984 y 1985-1991. 5: signo de la variación)

| Puesto | País           | 1     | 2     | 3     | 4      | 5 |
|--------|----------------|-------|-------|-------|--------|---|
| 1      | Estados Unidos | 32113 | 47.36 | 47.36 | 91.68  | - |
| 2      | Reino Unido    | 6633  | 9.78  | 57.14 | 102.53 | + |
| 3      | Canadá         | 5450  | 8.03  | 65.17 | 118.78 | + |
| 4      | Japón          | 2715  | 4.00  | 69.17 | 149.77 | + |
| 5      | Alemania (RF)  | 2685  | 3.96  | 73.13 | 90.83  | - |
| 6      | Francia        | 2437  | 3.59  | 76.72 | 119.35 | + |
| 7      | Australia      | 1772  | 2.61  | 79.33 | 93.23  | - |
| 8      | URSS           | 1316  | 1.94  | 81.27 | 47.03  | - |
| 9      | Holanda        | 1254  | 1.84  | 83.11 | 128.41 | + |
| 10     | Italia         | 1226  | 1.80  | 84.91 | 174.88 | + |
| 11     | Suecia         | 1127  | 1.66  | 86.57 | 157.89 | + |
| 12     | India          | 895   | 1.32  | 87.89 | 128.31 | + |
| 13     | Suiza          | 596   | 0.87  | 88.76 | 128.35 | + |
| 14     | Sudáfrica      | 575   | 0.84  | 89.60 | 109.85 | + |
| 15     | Nueva Zelanda  | 544   | 0.80  | 90.40 | 128.57 | + |
| 16     | Brasil         | 543   | 0.80  | 91.20 | 175.63 | + |
| 17     | Israel         | 513   | 0.75  | 91.95 | 111.98 | + |
| 18     | Bélgica        | 466   | 0.68  | 92.63 | 145.26 | + |
| 19     | Noruega        | 452   | 0.66  | 93.29 | 199.33 | + |
| 20     | España         | 427   | 0.62  | 93.91 | 331.31 | + |
| 21     | Polonia        | 418   | 0.61  | 94.52 | 74.16  | - |
| 22     | Finlandia      | 382   | 0.56  | 95.08 | 137.26 | + |
| 23     | Checoslovaquia | 288   | 0.42  | 95.50 | 50     | - |
| 24     | Alemania (RD)  | 269   | 0.39  | 95.89 | 75.81  | - |
| 25     | Dinamarca      | 267   | 0.39  | 96.28 | 75.65  | - |
| 26     | México         | 256   | 0.37  | 96.65 | 187.64 | + |
| 27     | Hungría        | 182   | 0.26  | 96.91 | 89.58  | - |
| 28     | Argentina      | 137   | 0.20  | 97.11 | 174    | + |
| 29     | Kenia          | 110   | 0.16  | 97.27 | 96     | - |
| 30     | Austria        | 104   | 0.15  | 97.42 | 71.42  | - |

FIGURA 1: Distribución por años de las 427 referencias españolas recogidas en el Animal Behavior Abstracts entre 1978 y 1991.



También Noruega (199.33%), México (187.64%), Brasil (175.63%) e Italia (174.88%) han experimentado incrementos substanciales en su producción. Por el contrario, se observa una disminución en la producción de países como Austria (71.42%), Dinamarca (75.65%) y las antiguas URSS (47.03%), Checoslovaquia (50%) y República Democrática Alemana (75.81%). España, por tanto, es el país que mayor crecimiento relativo ha tenido en su producción científica a lo largo de los 14 años analizados en este artículo. Este crecimiento de la producción española ha dado lugar, a su vez, a una promoción de la posición que nuestro país ocupa en el «ranking» mundial de productividad. De hecho, antes de 1986 España nunca había formado parte de los 20 países más productivos. Sin embargo, a partir de 1990 se ha visto promocionada al puesto número 11 de dicho «ranking». En 1991 la producción española representaba el 1.45% de la producción mundial.

La tabla 2 muestra los datos relativos a la variación de la competitividad de la producción científica española en relación a la de los 19 países que le superan en productividad. Se observa, por ejemplo, que la producción española ha pasado de representar el 0.59% de la producción estadounidense en el periodo 1978-1984 a representar el 2.14% de dicha

producción en el periodo 1985-1991. Ello ha supuesto para la producción española un incremento del 261.36% de competitividad en relación a la producción estadounidense. Los datos recogidos en la tabla permiten observar un incremento generalizado de la competitividad de la producción científica española en relación a la de los 19 países comparados. Los principales incrementos se han producido frente a países como la antigua URSS (604.34%), la República Federal Alemana (265.76%), los Estados Unidos (261.36%) y Australia (255.34%). En general, la producción es-

TABLA 2: La producción científica española en relación a la de los 19 países más productivos.

| País           | Cuotas de producción científica sobre los 19 países más productivos (1) |               | Variación de la competitividad científica española en relación a cada país (%) (2) |
|----------------|---|---------------|--|
|                | 1978-1984 (%)   | 1985-1991 (%) |  |
| Estados Unidos | 0.59  | 2.14          | + 261.36   |
| Reino Unido    | 3.02  | 9.76          | + 222.73   |
| Canadá         | 3.97  | 11.08         | + 178.91   |
| Japón          | 9.11  | 20.15         | + 121.21   |
| Alemania (RF)  | 7.04  | 25.67         | + 265.76   |
| Francia        | 8.91  | 24.74         | + 177.59   |
| Australia      | 10.80   | 38.36         | + 255.34   |
| URSS           | 11.06   | 77.91         | + 604.34   |
| Holanda        | 18.03   | 46.52         | + 158.00   |
| Italia         | 22.20   | 42.05         | + 89.44  |
| Suecia         | 22.65   | 47.54         | + 109.83   |
| India          | 25.26   | 65.21         | + 158.20   |
| Suiza          | 37.93   | 97.91         | + 158.13   |
| Sudáfrica      | 36.13   | 108.97        | + 201.59   |
| Nueva Zelanda  | 41.60   | 107.19        | + 157.69   |
| Brasil         | 50.25   | 94.80         | + 88.64  |
| Israel         | 40.91   | 121.03        | + 195.86   |
| Bélgica        | 52.11   | 118.84        | + 128.08   |
| Noruega        | 65.56   | 108.97        | + 66.21  |
| Todo el mundo  | 0.30  | 0.96          | + 224.39   |

(1) Las cuotas de producción científica resultan del cociente de la producción española en relación a la del país de referencia (en porcentaje). (2) La variación de la competitividad científica española se mide a través del índice  $I = [(PE_v/PX_v)/(PE_a/PX_a) - 1] \times 100$ , donde PE y PX indican, respectivamente, la producción científica (número de referencias) de España (E) y del país comparado (X) en el periodo 1978-1984 (a) y en el periodo 1985-1991 (b).



pañola ha pasado de representar el 0.30% de la producción mundial en el periodo 1978-1984 a representar el 0.96% en el periodo 1985-1991, lo que ha supuesto un incremento del 224.39% en su competitividad.

Para finalizar este apartado cabe preguntarse si la producción científica española observada en el año 1991 es la que cabría esperar de un país de nuestras características. Algunos autores (e.g. González Blasco et al., 1979) han afirmado que la participación de cada país en la literatura científica internacional se aproxima bastante a su participación en la riqueza mundial (medida según el Producto Nacional Bruto). Si ello fuera cierto, la comparación de variables tales como la «riqueza» (PNB medido en millones de \$ USA) y la «producción científica» (número de referencias recogidas en el ABA) permitiría construir una ecuación con la que estimar la producción científica esperada por un país determinado. Cuando comparamos los valores de riqueza (datos obtenidos a partir de Tamames y Revuelta, 1991) y producción científica de los 70 países que participaron en la elaboración de las 4959 referencias recogidas en 1991 en el ABA observamos la existencia de una alta correlación entre ambas variables ( $r=0.868$ ), lo que confirma la predicción antes citada. La recta que mejor predice la variación observada en los 70 puntos muestrales viene definida por la ecuación  $y=0.0003388x-13.981$  ( $F=208.137$ ;  $g.l.=69$ ;  $p<0.001$ ). Con un PNB de 301829 millones de dólares, España debería tener una producción científica estimada en  $88.28\pm 32.25$  referencias (límites de confianza al 95%). El número real de referencias españolas recogidas en el ABA en el año 1991 ascendió a 72, lo que supone un 81.56% de la producción científica esperada. Sin embargo, las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas ya que el número de referencias observado se encuentra dentro de los límites de confianza para una recta con esta distribución. Por lo tanto, podemos concluir diciendo que en 1991 la producción científica española recogida en el ABA se correspondió con la que cabría esperar para un país con nuestro PNB.

#### *El impacto de la obra española sobre la comunidad científica internacional:*

El número total de citas recibidas por los 154 artículos de los 27 investigadores seleccionados asciende a 337. Ello supone una media de 12.48 citas por autor. Sin embargo, no todos los investigadores han recibido el mismo número de citas. Los datos contenidos en la tabla 3 indican que los cuatro autores más citados (F. Alvarez, J. Sabater Pí, A. Armario y R. Castro) reúnen por sí solos cerca de la mitad de las citas (164 citas). Las otras 173 citas se distribuyen de forma desigual entre los 23

TABLA 3: Distribución de las citas entre los 154 artículos de los 27 autores analizados

| Autores                  | Número de citas | Artículos citados | Artículos citables |
|--------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| F. Alvarez               | 47              | 12                | 17                 |
| J. Sabater Pí            | 43              | 8                 | 9                  |
| A. Armario               | 43              | 6                 | 6                  |
| R. Castro                | 31              | 1                 | 1                  |
| F. Mora                  | 24              | 4                 | 4                  |
| M. P. Santacana          | 21              | 4                 | 6                  |
| A. Menéndez Patterson    | 19              | 6                 | 7                  |
| M. Rodríguez             | 18              | 2                 | 3                  |
| I. de Andrés             | 15              | 3                 | 4                  |
| C. L. Alados             | 14              | 4                 | 11                 |
| J. Balasch               | 14              | 2                 | 4                  |
| P. Casares               | 10              | 6                 | 9                  |
| F. Braza                 | 9               | 3                 | 7                  |
| J. A. Amat               | 8               | 6                 | 12                 |
| R. Alvarez Peláez        | 8               | 1                 | 2                  |
| L. García Sevilla        | 5               | 1                 | 1                  |
| T. Redondo               | 2               | 2                 | 8                  |
| M. D. Díaz Palarea       | 2               | 1                 | 2                  |
| S. Fernández Fernández   | 1               | 1                 | 1                  |
| M. Molina Borja          | 1               | 1                 | 10                 |
| I. Morgado Bernal        | 1               | 1                 | 3                  |
| P. Recuerda Serrano      | 1               | 1                 | 5                  |
| L. Arias de Reyna        | -               | -                 | 7                  |
| M. C. Carracedo          | -               | -                 | 2                  |
| M. Corvillo              | -               | -                 | 5                  |
| J. A. Flórez Lozano      | -               | -                 | 6                  |
| J. D. Rodríguez Teijeiro | -               | -                 | 2                  |
|                          | 337             | 76                | 154                |

investigadores restantes. F. Alvarez y J. Sabater Pí son también los investigadores con un mayor número de artículos citados.

Sólo 76 de los 154 artículos que componen la muestra (el 49.35% de los artículos) han sido citados en alguna ocasión. El número de citas por artículo tampoco ha seguido una distribución uniforme. Así, de los 76 artículos citados únicamente 25 han recibido cinco o más citas. En conjunto, estos 25 artículos reúnen algo más de las dos terceras partes de las citas (233 citas). El trabajo que mayor número de citas ha recibido (31 citas) es el publicado por R. Castro en 1985 en la revista *Psychopharmacology*. En el mismo su autor estudia el papel que la duración del intervalo entre la administración de dos dosis sucesivas de apomorfinina tiene en la regulación de la actividad motora y la respuesta estereotipada al fármaco en las ratas (*Rattus norvegicus*). La tabla 4 muestra una lista de los siete artículos que mayor número de citas han recibido.

La distribución de las citas recibidas a lo largo de los 20 años analizados en este trabajo por los 154 artículos seleccionados se asemeja bastante a la encontrada en estudios bibliométricos similares realizados a partir de los datos obtenidos en el SCI (Sancho, 1990). Por el contrario, el número total de citas recibidas es escaso en comparación con el obtenido por las obras de otros autores relacionados con el campo del comportamiento (e.g. Peiró y otros, 1980; Méndez y Colotla, 1983; Calatayud y otros, 1984; Ferreiro-Alaez y Ferreiro-Villanueva, 1984; Carbonell y Silva, 1986; Prieto y otros, 1986; Tortosa y Calatayud, 1987). Tal como se dijo al inicio de este artículo, el número de citas que un grupo de autores recibe es un índice aproximado de las veces que su obra ha sido tenida en cuenta por otros investigadores. Sin embargo, no debemos olvidar que el fenómeno de la citación está sometido a modas y fobias que pueden dar lugar a sesgos que poco tienen que ver con la calidad intrínseca del trabajo citado (Sancho, 1990). Consideramos que el tema merece un análisis más exhaustivo.

Varios son los motivos que pueden haber influido en el bajo número de citas recibidas. En primer lugar podemos pensar en una posible discriminación de los artículos debido al idioma en el que han sido escritos. Es evidente que, en un contexto internacional dominado por la lengua inglesa, la probabilidad de que un artículo escrito en otro idioma sea citado disminuye considerablemente. Con el fin de comprobar esta hipótesis hemos analizado la distribución de las citas según el idioma en el que han sido escritos los 154 artículos de la muestra (Tabla 5). El 62.11% de los artículos escritos en inglés recibieron al menos una cita, mientras que sólo el 29.82% de los artículos escritos en castellano fueron citados. Ninguno de los dos artículos escritos en francés fue citado. Estos datos demuestran que los artículos escritos en inglés tienen una mayor

TABLA 4: Los siete artículos más citados

| Citas | Autor         | Referencia   |
|-------|---------------|--|
| 31    | R. Castro     | "Increased or decreased locomotor response in rats following repeated administration of apomorphine depends on dosage interval", <i>Psychopharmacology</i> , 85: 333-339, 1985. (Estudia el papel de la duración del intervalo entre la administración de dos dosis sucesivas de apomorfina como un posible factor en la regulación de la actividad motora y la respuesta estereotipada al fármaco en las ratas adultas) |
| 15    | A. Armario    | "Effect of crowding on emotional reactivity in male rats", <i>Neuroendocrinology</i> , 39: 330-333, 1984. (Examina el efecto de dos densidades de población diferentes sobre la reactividad emocional de las ratas de laboratorio, medida tanto por su actuación en una caja de exploración como por la respuesta adrenal-pituitaria al estrés provocado por un sonido agudo)  |
| 13    | M. Rodríguez  | "Different roles of catecholaminergic and serotonergic neurons of the medial forebrain bundle on male rat sexual behavior", <i>Physiology and Behavior</i> , 33: 5-11, 1984. (Analiza el papel de las neuronas catecolaminérgicas y serotoninérgicas del haz anterior medial en el comportamiento sexual masculino de las ratas por medio de la lesión selectiva de sus axones)  |
| 12    | A. Armario    | "Sensitivity of corticosterone and some metabolic variables to graded levels of low intensity stresses in adult male rats", <i>Physiology and Behavior</i> , 37: 559-561, 1986. (Estudia el efecto de varios estresores, medidos a diferentes intensidades, sobre los niveles de glucosa, corticosterona y lípidos en sangre de las ratas macho adultas)   |
| 11    | F. Alvarez    | "Experimental brood parasitism of the magpie ( <i>Pica pica</i> )", <i>Animal Behaviour</i> , 24: 907-916, 1976. (Analiza el fenómeno del mimetismo de los huevos en relación con el parasitismo de incubación y evalúa la respuesta de las urracas a varios modelos de huevos y pollos, así como al parásito usual)   |
| 11    | J. Balasch    | "The behavior of <i>Dardanus arrosor</i> in association with <i>Calliactis parasitica</i> in artificial habitat", <i>Marine Behavior and Physiology</i> , 2: 251-260, 1974. (Estudia la influencia de la alimentación, la densidad de población y la presencia de depredadores como posibles factores responsables del comportamiento de transferencia de anémonas a su caparazón por parte de los cangrejos ermitaños)  |
| 10    | J. Sahater Pí | "An elementary industry of the chimpanzees in the Okorobikó Mountains of Río Muni (Republic of Equatorial Guinea) West Africa", <i>Primates</i> , 15(4): 351-364, 1974. (Describe los bastones utilizados por los chimpancés de la subespecie <i>Pan troglodytes troglodytes</i> en las montañas de Okorobikó con el fin de obtener termitas)  |

probabilidad de ser citados que los escritos en castellano ( $G_{aj}=15.01$ ;  $g.l.=1$ ;  $p<0.001$ ). Además, el número medio de citas recibidas por los artículos escritos en inglés ( $X=5.09$ ;  $SD=5.00$ ) es mayor que el de los escritos en castellano ( $X=2.18$ ;  $SD=1.55$ ), siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $U=290.5$ ;  $N_1=59$ ;  $N_2=17$ ;  $p<0.01$ ; dos colas). Únicamente dos de los 25 artículos más citados han sido escritos en castellano. Todo ello apunta hacia la existencia de un sesgo lingüístico en la citación de los artículos.

TABLA 5: Distribución de las citas según el idioma de los artículos

| Idiomas    | Artículos citables | Artículos citados | Número de Citas |
|------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| Inglés     | 95                 | 59                | 300             |
| Castellano | 57                 | 17                | 37              |
| Francés    | 2                  | -                 | -               |
| Total      | 154                | 76                | 337             |

Al analizar el impacto de un artículo también debe tomarse en consideración la nacionalidad de la revista donde ha sido publicado. Y es que, en general, los investigadores muestran cierto reparo a citar artículos que no hayan sido publicados en las revistas procedentes de los países científicamente más desarrollados aunque dichos artículos sean de calidad (Sancho, 1990). La tabla 6 muestra la distribución de las citas según el país de origen de la revista en el que han sido publicados los 154 artículos seleccionados. En ella se observa que el 61.70% de los 94 artículos publicados en las revistas extranjeras han sido citados en alguna ocasión. Frente a ello, únicamente el 30% de los artículos publicados en las revistas españolas han recibido citas. Se comprueba, por tanto, que los artículos publicados en las revistas extranjeras tienen mayores probabilidades de ser citados que los publicados en las revistas españolas ( $G_{aj}=14.89$ ;  $g.l.=1$ ;  $p<0.001$ ). También el número medio de citas recibidas por los artículos publicados en las revistas extranjeras ( $X=5.19$ ;  $SD=5.01$ ) es mayor que el de los publicados en las revistas españolas ( $X=2.00$ ;  $SD=1.37$ ), siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $U=270$ ;  $N_1=58$ ;  $N_2=18$ ;  $p<0.01$ ; dos colas). Aparece así un nuevo sesgo que tiende a disminuir el número de citas que reciben los artículos publicados en las revistas españolas.

Al menos en algunas ocasiones es probable que la escasez de citas no se deba tanto a la nacionalidad de la revista en la que ha sido publicado un artículo o al idioma en el que ha sido escrito sino, más bien, a que su contenido es científicamente irrelevante. Si ello fuera cierto, el impacto de la obra científica española no aumentará únicamente promoviendo la creación de nuevos grupos de investigación o incrementando la productividad de los ya existentes. Aunque siempre es importante producir un número mínimo de trabajos potencialmente citables, resulta todavía más importante el asumir que su contenido ha de ser suficientemente relevante desde el punto de vista científico como para hacer imprescindible su cita en cualquier trabajo que aspire a reunir la información básica sobre un determinado tema. En este sentido, parece lícito plantearse si el crecimiento cuantitativo experimentado por la literatura científica española sobre comportamiento animal en los últimos años ha ido acompañado también por un incremento en la calidad de los mismos. Afortunadamente, algunos de los datos apuntados en recientes estudios bibliométricos (aumento de la colaboración con centros de investigación extranjeros, mayor utilización de las revistas de calidad, incremento en el uso del inglés en la publicación de los resultados, etc.) así parecen indicarlo (Guillén-Salazar, 1994). El tiempo y futuros análisis bibliométricos nos darán la respuesta.

## REFERENCIAS

- BARLOW, D. H. y HERSEN, M. (1984). *Single case experimental designs*. Pergamon Press.
- BOAKES, R. A. (1984). *From Darwin to behaviourism: Psychology and the minds of animals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CALATAYUD, C., SOLER, M. J., SALVADOR, A., PEIRÓ, J. M. y CARPINTERO, H. (1984). The visibility of Josef Brozek's work. *Revista de Historia de la Psicología*, 5, 389-396.
- CARBONELL, E. J. y SILVA, F. (1986). Un estudio bibliométrico sobre la repercusión de la obra de Lee J. Cronbach. *Psicólogos*, 4, 59-64.
- CARPINTERO, H. (1981). La psicología actual desde una perspectiva bibliométrica. En H. Carpintero y J. M. Peiró (Eds.). *Psicología contemporánea. Teoría y métodos cuantitativos para el estudio de su literatura científica*, (págs. 25-39). Valencia: Alfaplus.
- CARPINTERO, H. y PEIRÓ, J. M. (1981). *Psicología contemporánea: Teoría y métodos cuantitativos para el estudio de su literatura científica*. Valencia: Alfaplus.

- CARPINTERO, H. y PEIRÓ, J. M. (1983). Aplicaciones de la metodología bibliométrica a los estudios de historia de la psicología. *Revista de Historia de la Psicología*, 4, 21-23.
- FERREIRO-ALAEZ, L. y FERREIRO-VILLANUEVA, C. (1984). Aproximación bibliométrica a la obra científica de S. Ramón y Cajal. *Trabajos del Instituto Cajal*, 75, 29-35.
- GARFIELD, E. y WELLS-DOROF, A. (1992). Citation data: their use as quantitative indicators for science and technology evaluation and policy-making. *Science and Public Policy*, 19, 321-327.
- GONZÁLEZ BLASCO, P., JIMÉNEZ BLANCO, J. y LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1979). *Historia y sociología de la ciencia en España*. Madrid: Alianza.
- GRIER, J.W. (1984). *Biology of animal behavior*. St. Louis: Times Mirror/Mosby.
- GUILLÉN-SALAZAR, F. (1994). Los estudios de comportamiento animal en España. Análisis de su desarrollo histórico, líneas de investigación y difusión internacional. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- GUILLÉN-SALAZAR, F. y PONS-SALVADOR, G. (1989). El proceso de institucionalización de la etología en España, presentado al II Congreso del Colegio Oficial de Psicólogos, Valencia.
- GUILLÉN-SALAZAR, F. y PONS-SALVADOR, G. (en preparación). La investigación sobre comportamiento animal en España: Un análisis bibliométrico de los artículos publicados entre 1970 y 1989.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1972). El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica. Valencia: Centro de Documentación e Informática Médica.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. y TERRADA, M. L. (1988). España ocupa el puesto duodécimo en la producción científica mundial. *Política Científica*, 12, 25-28.
- MALTRÁS, B. y QUINTANILLA, M. A. (1995). La producción científica en España (1986-1991). *Fronteras de la Ciencia y la Técnica*, 7, 4-7.
- MÉNDEZ, J. y COLOTLA, V. A. (1983). Charles B. Ferster (1922-1981): Un análisis bibliométrico de su influencia en la psicología. *Revista de Historia de la Psicología*, 4, 59-68.
- Núñez, J. y Guillén-Salazar, F. (1991). Docencia e investigación etológica en España. En V. Ena y A. Iglesias (Eds.), *Esbozos etológicos* (págs. 13-32). León: Universidad de León.

- ORO, L. A. (1994). Evolución y perspectivas del Plan Nacional de I+D. *Política Científica*, 39, 2-4.
- PASCUAL, P. (1989). La evolución de las publicaciones científicas. *Política Científica*, 20, 28-31.
- PEIRÓ, J. M., MATEU, C. y CARPINTERO, H. (1980). El impacto de la obra de A. R. Luria en la comunidad científica actual. *Revista de Historia de la Psicología*, 1, 171-198.
- PESTAÑA, A. (1990). ¿Quién es quién en ciencias de la vida en España? *Mundo Científico*, 10, 1200-1208.
- PRICE, J.D. (1971). *Little science, big science*. New York: Columbia University Press.
- PRIETO, F., TORTOSA, F. y CARPINTERO, H. (1986). J. B. Watson y la formulación conductista 75 años después. *Revista de Historia de la Psicología*, 7, 29-54.
- RAISIG, L.M. (1960). Mathematical evaluation of the scientific serial. *Science*, 131, 1417-1419.
- SANCHO, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, 13, 842-865.
- TAMAMES, R. y REVUELTA, J. M. (1991). *Anuario El País 1991*. Madrid: Ediciones El País.
- THORPE, W.H. (1979). *The origins and rise of ethology*. London: Heinemann.
- TORTOSA, F. y CALATAYUD, C. (1987). Impacto de la obra de José Luis Pinillos sobre la psicología. *Psicólogos*, 5, 46-51.