

Departament d'Estadística i I.O., Universitat de València.
Facultat de Matemàtiques, 46100–Burjassot, València, España.
Tel. 34.6.386.4314 (directo), 34.6.386.4362 (secretaría); Fax 34.6.386.4735,
Internet: jose.m.bernardo@uv.es, Web: <http://www.uv.es/~bernardo/>

Impreso el 6 de Octubre de 1997

Pendiente de aparecer en la *Revista de la Academia de Ciencias de Madrid*

Bruno de Finetti en la Estadística Contemporánea

JOSÉ-MIGUEL BERNARDO

Universitat de València, España

RESUMEN

Bruno de Finetti, [1906–1985], es unánimamente considerado como una de las figuras más relevantes en la estadística del siglo XX. Desde nuestro punto de vista, sus aportaciones más trascendentes para el desarrollo de la estadística contemporánea han sido (i) la formalización del concepto de probabilidad como *grado de creencia*, que permite un tratamiento riguroso del concepto de probabilidad que se deduce a partir de la teoría de la decisión; (ii) el concepto de *intercambiabilidad* que, a través de los *teoremas de representación*, permite integrar en un paradigma unificado los conceptos estadísticos frecuentistas asociados a modelos paramétricos con el concepto de probabilidad como grado de creencia; y (iii) el desarrollo de las *funciones de evaluación*, que permiten calibrar la asignación de probabilidades y, en particular, contrastar la idoneidad de un modelo probabilístico. En este trabajo se apuntan algunos datos de su biografía, se sintetizan el contenido y las implicaciones de algunas de sus aportaciones, y se ofrece un conjunto de referencias que puede facilitar el acceso a las fuentes originales.

Palabras Clave: COHERENCIA; INFERENCIA BAYESIANA; FUNCIONES DE EVALUACIÓN; GRADOS DE CREENCIA; INTERCAMBIABILIDAD; PROBABILIDADES INTERSUBJETIVAS; PROBABILIDADES SUBJETIVAS; TEOREMAS DE REPRESENTACIÓN.

ELEMENTOS BIOGRÁFICOS

Bruno de Finetti nació el 13 de Junio de 1906 en Innsbruck (Austria) de padres italianos, donde su padre trabajaba como ingeniero en la construcción de la *Stubaihalbahn*. Estudió primaria y secundaria en Trento, lugar de origen de su madre, a donde se trasladó con ella tras la prematura muerte de su padre. Ingresó posteriormente en el Politécnico de Milán, pero tras dos años de estudios de ingeniería, se inscribió en la recién creada Universidad de Milán, por la que se licenció en Matemáticas en 1927. Su formación en probabilidad y estadística fué esencialmente autodidacta; se cita el *Wahrscheinlichkeitslehre* de Czuber como el texto que despertó su interés en la materia.

Desde el principio mostró su propensión hacia las matemáticas, entendidas como un instrumento para desarrollar aplicaciones específicas (en física, ingeniería, biología, economía, estadística), y como un elemento de ayuda en la profundización de cuestiones conceptuales (en

José Miguel Bernardo is Catedrático de Estadística en la Universidad de Valencia. Investigación financiada con el Proyecto PB93-1204 de la DGICYT, Madrid.

lógica, probabilidad, teoría de la ciencia), mientras que explícitamente rechazaba la visión de las matemáticas como un formalismo abstracto cerrado en sí mismo (de Finetti, 1981, p. xviii; Fürst, 1993).

Un primer trabajo sobre herencia mendeliana (de Finetti, 1926) llamó la atención de Conrado Gini, quién le propuso como director de la oficina matemática del *Instituto Centrale di Statistica* en Roma. Estos cuatro primeros años en la capital italiana, [1927–1931], constituyen la época en la que aparecen sus grandes aportaciones originales, contemporáneas de las de Kolmogorov, Levi, Fisher o Cantelli. Así, en Septiembre de 1928, presenta *Funzione Caratteristica di un Fenomeno Aleatorio* (de Finetti, 1930) ante el Congreso Internacional de Matemáticas de Bolonia, un trabajo que ya contiene su concepto de *intercambiabilidad*; en la audiencia destacan los nombres de Borel, Cantelli, Darmois, Fisher, Fréchet, Khintchine, Lévi, Neyman y Polya. En 1929 escribe *Probabilismo* (de Finetti, 1931a), un amplio ensayo crítico sobre el concepto de probabilidad como grado de creencia, en la línea del positivismo lógico de Mach. Cerrando esta etapa, publica *Sul Significato Soggettivo della Probabilità* (de Finetti, 1931b), la primera exposición sistemática de sus ideas.

En 1931 acepta una oferta de la compañía de seguros *Assicurazioni Generali*, con base en Trieste, para la que trabaja hasta 1946 en que obtiene una cátedra en la Universidad de esa misma ciudad adriática. Su estancia en Trieste, [1931–1954], coincide con el desarrollo de su imagen internacional. Su trabajo más conocido, *La Prévission, ses Lois Logiques, ses Sources Subjectives* (de Finetti, 1937), que contiene el desarrollo matemático formal de la probabilidad como grado de creencia y el teorema de representación de variables dicotómicas intercambiables, es la versión escrita del ciclo de cinco conferencias que fué invitado a dictar en el *Institut Henri Poincaré* de Paris, en 1935. En los años cuarenta publica *Matemática Lógico-Intuitiva* (de Finetti, 1944), que constituye su aportación más conocida a la enseñanza universitaria de las matemáticas. En 1950 es invitado al segundo *Berkeley Symposium* (de Finetti, 1951), donde presenta un trabajo pionero en la teoría de métodos Bayesianos robustos. Durante 1952, es invitado a visitar Chicago; es el principio de una larga y fructífera colaboración con Leonard (Jimmie) Savage que amplificaría notablemente su proyección internacional.

En 1954 obtiene una cátedra en la Facultad de Economía de la Universidad de Roma, que sería seguida en 1961 por otra cátedra en la Facultad de Ciencias de la misma universidad, en la que permanecería hasta su jubilación en 1976. En esta segunda época romana de plena madurez se inscriben muchas de sus publicaciones más conocidas. El 1960 es invitado al cuarto *Berkeley Symposium* (de Finetti, 1961), donde introduce un tratamiento Bayesiano de las observaciones atípicas. A lo largo de los años sesenta, desarrolla una teoría para la evaluación de predicciones probabilísticas (de Finetti, 1962, 1965) a partir del uso sistemático de la *función de evaluación cuadrática*. En 1970 aparece su *opera magna*, la *Teoria delle Probabilità* (de Finetti, 1970a), síntesis de sus ideas sobre probabilidad y estadística, traducida al inglés y al alemán, y destinada, en palabras de Dennis Lindley, *to be recognized as one of the great books of the world* (Lindley, 1975). Poco después, a propuesta de Jimmie Savage, publica *Probability, Induction and Statistics* (de Finetti, 1972), una versión en inglés, —ampliada, corregida y reestructurada por el autor—, de importantes trabajos suyos originalmente publicados en italiano entre 1949 y 1967. Su conferencia invitada ante el congreso del *International Statistical Institute* celebrado en Viena en 1973 (de Finetti, 1974), constituye una lúcida descripción del papel unificador de los métodos estadísticos Bayesianos en los fundamentos y en las aplicaciones de la estadística.

Tres años más tarde, ante la *First European Conference on New Developments and Applications of Bayesian Methods*, —la primera conferencia internacional sobre métodos Bayesianos que tuvo lugar en el mundo—, celebrada en Fontainebleau en Junio de 1976, de Finetti analiza el problema de las probabilidades de orden superior (de Finetti, 1977a). El autor de estas

líneas, entonces recién doctorado, tuvo en esa ocasión la oportunidad de conocer al *Maestro*, y el privilegio de compartir con él y con Dennis Lindley una larga sobremesa sobre el papel de la aditividad numerable en la teoría de la probabilidad y en la estadística, un tema todavía polémico 30 años después. Unos meses más tarde, en Noviembre de 1976, de Finetti dictaba en la Universidad de Roma su conferencia de despedida, *La probabilità: Guardarsi dalle Contraffazioni*, (de Finetti, 1976).



Bruno de Finetti en el Congreso de Fontainebleau, Junio de 1976. Foto de J. M. Bernardo.

En 1981, con ocasión del 75 cumpleaños del *Maestro*, se reeditaban sus primeros trabajos, precedidos de una nota autobiográfica (de Finetti, 1981), y la Academia de Ciencias italiana organizaba en su honor una conferencia internacional sobre el desarrollo y las aplicaciones del concepto de intercambiabilidad (Koch & Spizzichino, 1982). Poco después, ya enfermo, de Finetti publica un segundo apunte autobiográfico, *Probability and my Life* (de Finetti, 1982), que sería su último escrito. Bruno de Finetti moría en Roma el 20 de Julio de 1985.

Los años posteriores vieron aparecer varias reediciones y nuevas traducciones de sus trabajos. Sus escritos sobre la lógica de la incertidumbre fueron recogidos por Marco Mondatori (de Finetti, 1989), y sus publicaciones del periodo [1931–1936] fueron reimpresas por

l'Associazione per la Matematica Applicata (de Finetti, 1991). Poco después, Paola Monari y Daniela Cocchi editaron una edición bilingüe, italiana e inglesa, de algunos de sus trabajos más representativos sobre probabilidad e inducción (de Finetti, 1993) y, recientemente, A. Mura ha preparado una reedición de sus trabajos sobre filosofía de la probabilidad (de Finetti, 1995).

Numerosos autores han publicado trabajos sobre la vida y sobre la obra del Profesor de Finetti. En la preparación de esta conferencia se han utilizado los de Daboni (1984), Lindley (1986, 1987), Piccinato (1986), Fürst (1993), Jeffrey (1993) y Cifarelli & Regazzini (1995). Goel & Zellner (1986) editaron un libro de contribuciones en honor a Bruno de Finetti; Daboni *et al.* (1987) organizaron en Trieste un congreso en recuerdo suyo, cuyas Actas contienen diferentes perspectivas sobre su trabajo. Regazzini (1987) y Muhere & Parmigiani (1993) han publicado estudios históricos sobre el desarrollo de la teoría de la probabilidad en los que las contribuciones del *Maestro* pueden ser situadas en su perspectiva histórica.