

di Pierngiorgio Odifreddi

professore ordinario di logica matematica all'Università di Torino
e visiting professor alla Cornell University di Ithaca (New York)



Assicurazioni matematiche

I primi contributi probabilistici all'impresa assicurativa risalgono al XVII secolo

Che le assicurazioni prosperino su un uso, o un abuso, della matematica è una cosa risaputa. Meno noto è invece da chi siano venuti i primi contributi tecnici all'impresa assicurativa. E la sorpresa è che ai suoi inizi si trovano due nomi famosi per tutt'altri motivi: uno olandese, Jan de Witt, e l'altro inglese, Edmond Halley.

Il primo fu uno dei pochi *leader* politici della storia con una formazione matematica, insieme all'irlandese Éamon De Valera. La cultura matematica di De Witt non gli impedì comunque di cadere in disgrazia e terminare un ventennio di potere repubblicano alla maniera di Mussolini: fu appeso a testa in giù il 20 agosto 1672, insieme al fratello Cornelis, dopo essere stato linciato e fatto a pezzi dalla folla all'Aia. Un quadro coevo che mostra *I cadaveri dei fratelli De Witt*, attribuito a Jan de Baen, si può vedere oggi al Rijksmuseum di Amsterdam, e la storia della loro triste fine è stata raccontata nel 1850 da Alexandre Dumas nel romanzo *Il tulipano nero*.

L'anno prima di morire De Witt pubblicò un lavoro sul valore delle rendite vitalizie rispetto ai titoli a riscatto che fece scalpore. All'epoca a gestire sia i titoli che le rendite era lo Stato, che in entrambi i casi riceveva un capitale anticipato. Nel primo caso lo restituiva interamente e con un interesse alla fine di un periodo prefissato, come si usa ancor oggi con i buoni del Tesoro poliennali. Nel secondo caso lo restituiva a rate sotto forma di un vitalizio, che non teneva però conto dell'età del beneficiario: non sorprendentemente, dunque, l'80 per cento dei beneficiari nominali erano sotto i vent'anni, e il 50 per cento addirittura sotto i dieci!

Il problema era che non si sapeva come calcolare il valore di un vitalizio, e De Witt lo risolse considerando interessi composti e aspettativa di vita. Per valutare quest'ultima l'idea fu di dividere la popolazione morta in un certo anno in fasce di età, e considerare la distribuzione dei decessi come la misura della probabilità di morire a una certa età in quell'anno. Più precisamente, la probabilità di vivere ancora n anni dopo una certa età è il rapporto tra il numero di coloro che muoiono a n anni di più, rispetto a quel-

li che hanno quell'età. L'aspettativa di vita è la somma, per ciascun n , del prodotto di n per la probabilità di vivere ancora n anni.

Per stabilire il valore di un vitalizio da assegnare a una persona bisogna dunque calcolare quanto riceverebbe se visse ancora n anni, moltiplicare per la probabilità che muoia dopo n anni, e sommare su ciascun n . De Witt lo fece, e si accorse che all'interesse corrente lo Stato stava vendendo rendite vitalizie a un prezzo inferiore a quello calcolato con i suoi metodi. Ma la precisione di questi metodi si basava sull'accuratezza della valutazione dell'aspettativa di vita, che De Witt all'epoca stimava essere costante fino ai 50 anni, e via via inferiore tra i 50 e i 60 anni, tra i 60 e i 70, e tra i 70 e gli 80.

È a questo punto che entrò in scena Edmond Halley, l'astronomo reale che ha legato il suo nome alla famosa cometa: raffinando la teoria sviluppata da Newton nei *Principia* riuscì ad accorgersi che le tre comete apparse nel 1531, 1607 e 1682 erano in realtà la stessa, a calcolarne il periodo in circa 75 anni e a prevederne il ritorno nel 1758, come poi effettivamente accadde. Ma Halley fu anche l'eminenza grigia dietro al capolavoro di Newton, perché fu lui a stimolare lo scienziato a risolvere il problema delle orbite dei pianeti, a spingerlo a scrivere le sue scoperte, a finanziare la pubblicazione del libro e a scriverne l'entusiastica ode di prefazione.



Non solo comete. Lo scienziato britannico Halley, che diede contributi cruciali allo sviluppo degli studi demografici.

Gli interessi di Halley spaziavano in molti campi: dall'invenzione delle campane subacquee a tenuta stagna per le immersioni, nel

1691, alla pubblicazione della *Stima del grado di mortalità dell'umanità, dedotta dalle curiose tavole sulle nascite e i funerali della città di Breslau, con un tentativo di determinare il prezzo delle rendite vitalizie*, nel 1693. Oltre a scoprire un metodo simile a quello di De Witt, quest'ultima opera fornì anche il primo vero studio demografico basato su dati reali, invece che supposizioni.

Essa venne considerata come un capolavoro e fece dimenticare la primogenitura di De Witt, i cui metodi probabilistici sono adottati ancora oggi. Senza poter impedire casi come quello della signora Jeanne Calment di Arles, che nel 1965, a novant'anni, barattò la propria casa per un vitalizio, e morì nel 1997 a 122 dopo aver incassato il doppio del valore della casa.