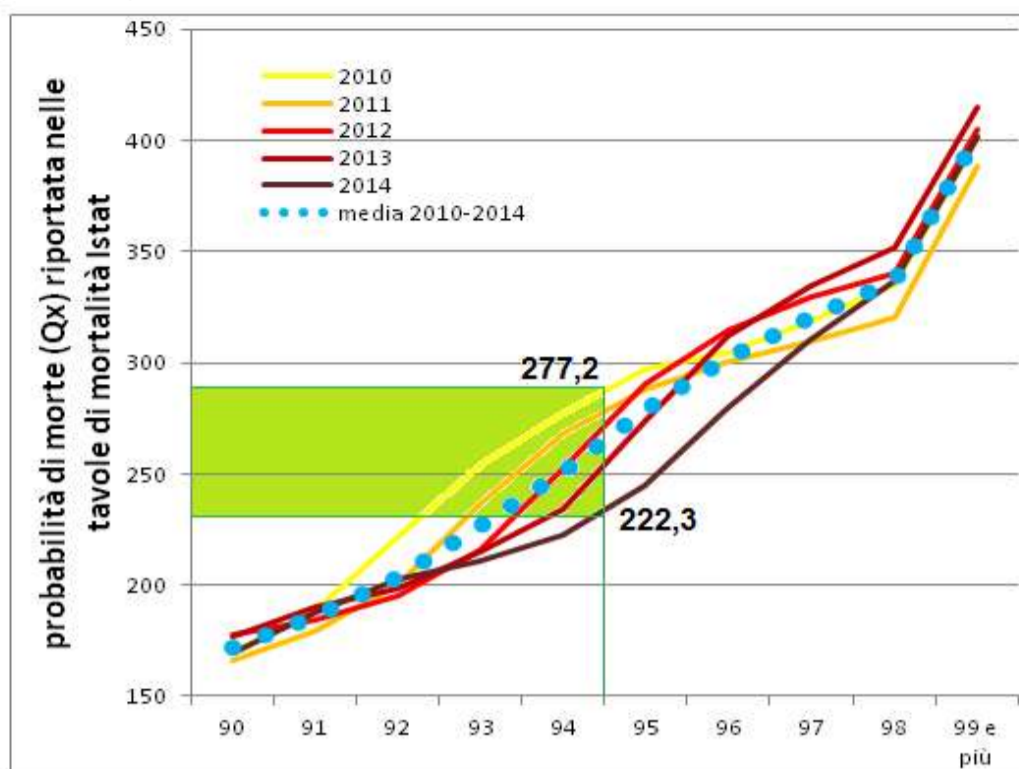


Ragionando sulle probabilità di morte pubblicate da Istat stupisce questo andamento alle età 90-100 degli anni dal 2010 al 2014. Stupisce molto che tra il 2010 ed il 2014 ci sia una differenza del 20% e che la diminuzione delle probabilità sia solo dopo i 90 anni e sia progressiva e quasi simmetrica negli anni. Ci chiediamo perciò se questo non possa essere dovuto ad un bias introdotto dal metodo di stima delle tavole di mortalità alle età anziane.



L'Istat pubblica la metodologia utilizzata che è articolata ma che parte per le classi anziane dal calcolo di medie mobili:

Le serie delle probabilità di morte base (q_x^B), sulle quali viene successivamente stimato il modello di Kannisto, sono state costruite aggregando tra loro i dati di mortalità di più anni (Grafico 3.2):

$$q_x^B = \frac{M(ABCD)}{L(AB)} = \frac{{}^{93}M_{x,93-x} + {}^{94}M_x + {}^{95}M_x + {}^{96}M_{x,96-x-1}}{{}^{94}P_x + {}^{93}M_{x,93-x} + {}^{95}P_x + {}^{94}M_{x,94-x} + {}^{96}P_x + {}^{95}M_{x,95-x}} \quad x = 70, \dots, 94$$

Abbiamo allora provato a vedere cosa succede se la popolazione è molto diversa da una popolazione stazionaria. L'esempio numerico è molto diverso da quanto viene proposto in realtà ma è solo per evidenziare che se una delle classi ha un numero di casi molto inferiore a quello che avrebbe una popolazione stazionaria in cui all'età $t+1$ ci sono tanti abitanti quanti all'età t meno i morti dell'anno di età t , allora il rapporto tra la media (qui non pesata ma anche se pesata non cambia) dei morti e la media dei vivi non riproduce la probabilità dell'età centrale-

stima delle probabilità a 91 anni come media dagli 88 ai 94 dando a tutti peso unitario
popolazione base

prob	pop	mor
88	0.05	10000
89	0.08	9500
90	0.11	8788
91	0.17	7799
92	0.25	6483
93	0.38	4842
94	0.57	3003

media prob	0.230
media mor	1244
media pop	7202
mor/pop	0.173

La probabilità è simile alla vera

un buco nella pop di 88 anni

prob	pop	mor
88	0.05	500
89	0.08	9500
90	0.11	8787.5
91	0.17	7798.906
92	0.25	6482.841
93	0.38	4841.872
94	0.57	3003.474

media prob	0.230
media mor	1176
media pop	5845
mor/pop	0.201

la probabilità è molto superiore

un buco nella pop di 94 anni

prob	pop	mor
88	0.05	10000
89	0.08	9500
90	0.11	8787.5
91	0.17	7798.906
92	0.25	6482.841
93	0.38	4841.872
94	0.57	500

media prob	0.230
media mor	1040
media pop	6844
mor/pop	0.152

la probabilità è molto inferiore

L'esempio numerico del tutto finto e con pesi unitari non adeguati serve solo per evidenziare che se in uno o più anni c'è una popolazione molto più scarsa la stima con media dell'intorno delle probabilità calcolate come rapporto tra le medie dei morti e le medie delle popolazioni è molto distorta. Se la popolazione è praticamente stazionaria la stima è corretta mentre la media delle probabilità è molto distorta. Ma se una coorte con probabilità inferiore ha effettivi molto più bassi allora la probabilità stimata al centro è molto più alta e viceversa se la coorte con pochi effettivi ha una probabilità più elevata.

Vale la pena di studiarci un po' di più?

Credo che questo spieghi lo strano grafico prima riportato.