



COMUNE DI BARI

Ripartizione Servizi Demografici, Elettorali e Statistici

TAVOLE DI MORTALITÀ 2016 **Comune di Bari**

NOTA METODOLOGICA

Per il calcolo delle probabilità di morte e delle altre funzioni biometriche, incluse nelle tavole di mortalità, di seguito redatte per il Comune di Bari, sono state applicate le indicazioni metodologiche fornite dall'Istat per la costruzione delle tavole provinciali di mortalità¹. In particolare, tenuto conto dell'esiguo numero di decessi che si verificano in corrispondenza di determinate classi d'età, si è provveduto dapprima alla classificazione degli eventi morte in classi d'età quinquennali, a partire dalle quali si sono ottenute le corrispondenti probabilità di morte. Da queste, in seguito, utilizzando il *metodo di scomposizione dei moltiplicatori di Sprague*, si è proceduto al calcolo delle probabilità di morte per singoli anni di età ed alla conseguente determinazione delle altre funzioni biometriche.

Le tavole di mortalità per l'anno 2016 sono state costruite studiando il fenomeno su un arco temporale di tre anni di calendario (2014-2016): in prima battuta, per ciascuno dei tre anni in esame, si è proceduto al calcolo dei tassi grezzi di mortalità per classi quinquennali d'età (tassi di I stadio²) ed in seguito, al fine di ottenere un effetto perequativo che consentisse l'attenuazione della componente erratica, ma che al contempo "privilegiasse" la situazione del 2016, sono stati determinati i tassi di II stadio attraverso un opportuno sistema di ponderazione:

$${}_n^t m''_x = \frac{1}{6} [-(t-2) {}_n^t m'_x + 2(t-1) {}_n^t m'_x + 5({}_n^t m'_x)] \quad [1]$$

Rispetto al procedimento Istat, è stato qui necessario, operare degli opportuni adattamenti: negli ultimi 3 anni, infatti, all'interno del comune di Bari si sono verificati pochissimi decessi nelle età giovanili, in particolare, considerando il range 0-14 anni, sono stati registrati i seguenti decessi distinti per sesso:

¹ Cfr. Tavole di mortalità della popolazione italiana per provincia e regione di residenza, Istat, 1998

² La classe d'età 0-4 anni è stata scomposta in due sottoclassi, 0 e 1-4, in considerazione dell'estrema rilevanza del fenomeno della mortalità infantile. Il tasso di mortalità di I stadio per l'età 0 è stato ottenuto rapportando, per ciascun anno di calendario, il numero di decessi di individui di età 0 al complesso dei nati vivi del medesimo anno.



COMUNE DI BARI

Ripartizione Servizi Demografici, Elettorali e Statistici

DECESSI PER ETÀ'									
età al decesso	2016			2015			2014		
	M	F	MF	M	F	MF	M	F	MF
0	3	0	3	3	2	5	3	1	4
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	1	1	0	1	1	0	0	0

Se avessimo basato il calcolo delle tavole sui dati effettivamente osservati, avremmo avuto, per entrambi i sessi, numerosi tassi grezzi di mortalità nulli; per ovviare a ciò, laddove sono stati osservati zero decessi, si è proceduto al calcolo della media ponderata del numero di cancellazioni per morte registrate negli ultimi 10 anni, attribuendo pesi via via decrescenti per gli anni più lontani, in modo da amplificare il peso dei dati più recenti.

A partire dai tassi di II stadio calcolati con la [1], si è proceduto al calcolo delle probabilità di morte attraverso le formule:

$${}_5q''_0 = {}_1m''_0 \quad [2]$$

per l'età 0;

$${}_4q''_1 = \frac{2 \times 4 \times {}_4m''_1}{2 + 4 \times {}_4m''_1} \quad [3]$$

per la classe d'età 1-4 anni;

$${}_5q''_x = 1 - \exp[-{}_5m''_x(5 + {}_5m''_x)] \quad [4]$$

per tutte le classi d'età quinquennali da 5-9 a 85-89;

$${}_5q''_x = {}_5q^s_x {}_5K_x^3 \quad [5]$$

per le classi d'età senili, dalla classe 90-94 in poi.

³ Nella [5] ${}_5q^s_x$ rappresenta la serie delle probabilità di morte standard che l'Istat utilizza per il calcolo delle tavole

regionali di mortalità, e ${}_5K_x = \exp\left(\frac{8-I_x}{7} \ln \frac{{}_5q''_{90}}{{}_5q^s_{90}}\right)$ con $I_x = 1, \dots, 8$



COMUNE DI BARI

Ripartizione Servizi Demografici, Elettorali e Statistici

Ottenuta la serie delle probabilità di morte quinquennali di I stadio, è stato possibile calcolare la corrispondente serie delle probabilità di morte finali attraverso l'aggiustamento:

$${}_5q_x = {}_5q''_x \frac{M^{oss}}{M^{att}} \quad [6]$$

dove M^{oss} rappresenta il numero di decessi effettivamente osservati in ogni classe d'età e M^{att} il numero di decessi che si sarebbero osservati in quella classe in base alle probabilità di morte calcolate. È appena il caso di sottolineare che per le sole età senili (dai 95 anni in su) non si è provveduto al calcolo del fattore correttivo a causa dell'esigua numerosità di viventi in corrispondenza delle classi d'età più avanzate e del conseguente andamento accidentale del numero di decessi registrati nel corso degli anni.

Il passaggio dalle probabilità di morte quinquennali a quelle per singoli anni d'età è stato effettuato attraverso il metodo dei *moltiplicatori di Sprague*, che consente di scomporre una probabilità di morte calcolata per una classe quinquennale in cinque probabilità di morte annuali, attraverso delle medie mobili di termini $g_x = \ln(1 - {}_5q_x)$ con opportuni coefficienti.

Per le sole età 1,2,3 e 4 il metodo suggerito dall'Istat stima le corrispondenti probabilità di morte annuali a partire da q_0 e q_5 . In particolare si ha che

$$q_x = \alpha_x q_0 + (1 - \alpha_x) q_5 \quad x=1,2,3,4 \quad [7]$$

dove α_x vengono stimati a partire dalla relazione

$$\text{logit}(\alpha_x) = a_x + b_x \text{logit}(q_0) \quad ^4 .$$

⁴ I coefficienti a_x e b_x sono determinati in base alla condizione dei minimi quadrati rispetto alle coppie (α_x, q_0)