

---

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione al campionamento da popolazioni finite</b>	<b>1</b>
1.1	Introduzione	1
1.2	Indagine campionaria	1
1.2.1	Definizioni preliminari	2
1.2.2	Campione casuale, probabilistico, rappresentativo	5
1.2.3	Fasi di un'indagine campionaria	6
1.2.4	Gli errori di un'indagine campionaria	8
1.3	Impiego di variabili ausiliarie nei piani di campionamento probabilistici	10
1.3.1	Campionamento a due fasi	12
1.4	Campionamenti non probabilistici	13
	Bibliografia	14
<b>2</b>	<b>I campionamenti probabilistici</b>	<b>17</b>
2.1	Introduzione	17
2.2	Piano di campionamento	17
2.3	Le probabilità di inclusione	19
2.4	La variabile indicatrice e la frequenza attesa di inclusione	20
2.5	Alcuni piani di campionamento	22
2.5.1	Piano di campionamento casuale semplice senza reinserimento e con reinserimento	22
2.5.2	Piano di campionamento sistematico ( <i>sm</i> )	23
2.5.3	Piano di campionamento di Poisson ( <i>Po</i> )	24
2.5.4	Piano di campionamento con reinserimento proporzionale alla misura di ampiezza ( <i>pps</i> )	25
2.5.5	Piani di campionamento senza reinserimento proporzionali alla misura di ampiezza ( $\pi ps$ ) per $n = 2$	25
2.5.6	Piani di campionamento $\pi ps$ per $n > 2$	26
2.5.7	Piano di campionamento stratificato ( <i>st</i> )	28
2.5.8	Piano di campionamento a grappoli ( <i>gr</i> )	29
2.5.9	Piano di campionamento a due stadi ( <i>ds</i> )	30
2.5.10	I piani di campionamento complessi	30

2.6	Stime e stimatori .....	32
2.6.1	Lo stimatore di Horvitz-Thompson .....	32
2.6.2	Le varianze .....	34
2.6.3	Lo stimatore di Hansen-Hurwitz .....	37
2.7	Effetto del disegno ed efficienza .....	38
2.8	Stimatori di parametri funzioni di totali .....	39
2.9	La stima di un quantile .....	41
	Dimostrazioni .....	42
2.10	Le probabilità di inclusione .....	42
2.11	La correttezza dello stimatore della varianza dello stimatore di Horvitz-Thompson .....	43
2.12	La correttezza e la varianza dello stimatore di Horvitz-Thompson nel campionamento <i>ds</i> .....	43
2.13	Il metodo della linearizzazione .....	44
	Bibliografia .....	45
<b>3</b>	<b>L'impiego delle variabili ausiliarie per la costruzione degli stimatori .....</b>	<b>47</b>
3.1	Introduzione .....	47
3.2	La costruzione degli stimatori nell'approccio <i>design-based</i> ....	49
3.2.1	Lo stimatore per quoziente e le sue proprietà .....	50
3.2.2	Lo stimatore post-stratificato e le sue proprietà .....	54
3.2.3	Lo stimatore per differenza e le sue proprietà .....	58
3.2.4	La stima per regressione generalizzata .....	65
3.2.5	La ponderazione dei dati nelle indagini campionarie ....	72
3.2.6	La stima a ponderazione vincolata o calibrazione .....	73
3.2.7	La stima dei parametri nei domini di studio .....	81
3.3	La costruzione degli stimatori nell'approccio <i>model-based</i> ....	85
3.3.1	Obiettivo dell'inferenza nell'approccio basato sul modello .....	85
3.3.2	Stima dei parametri descrittivi .....	86
3.3.3	Stima dei parametri di superpopolazione .....	89
3.3.4	Interpretazione del concetto di superpopolazione .....	91
3.3.5	Predittori o stimatori? .....	93
3.4	Inferenza da modello ed errori di misura .....	94
3.4.1	Gli effetti degli errori di misura .....	95
3.4.2	Effetto degli errori di misura sul valore atteso degli stimatori .....	96
3.4.3	Effetti degli errori di misura sulla varianza delle stime ..	97
3.4.4	Effetti degli errori di misura sugli stimatori della varianza .....	99
	Dimostrazioni .....	101
3.5	La procedura per la determinazione dei pesi calibrati .....	101
	Bibliografia .....	103

<b>4</b>	<b>Metodi per correggere gli errori di copertura</b>	105
4.1	Introduzione	105
4.2	Copertura e modo di indagine	106
4.2.1	Interviste faccia a faccia e liste di grappoli di unità della popolazione oggetto d'indagine	106
4.2.2	Interviste telefoniche ed elenchi di numeri di telefono	107
4.2.3	Indagini postali, elenchi anagrafici ed elenchi elettorali	109
4.2.4	Indagini Web, liste di indirizzi di posta elettronica e di utenti Internet	110
4.3	Errori nella popolazione frame	111
4.3.1	Tipologie di frame	112
4.3.2	Tipologia di errori nel frame	114
4.3.3	Conseguenza degli errori nel frame	116
4.4	Metodi per contenere gli errori di copertura	121
4.4.1	Frame ad hoc	121
4.4.2	Frame da fonti amministrative	122
4.4.3	Scelta tra più frame	123
4.4.4	Frame costruiti durante l'indagine	123
4.5	Metodi di indagini con frame imperfetti	125
4.5.1	Campionamenti con molteplicità	125
4.5.2	Uso congiunto di più frame	130
	Bibliografia	139
<b>5</b>	<b>Metodi inferenziali in presenza di mancate risposte totali</b>	143
5.1	Introduzione	143
5.2	Interventi preventivi a livello del disegno dell'indagine	146
5.3	Tecniche di correzione della distorsione da mancata risposta in fase di stima	148
5.3.1	Classi di aggiustamento per mancate risposte	149
5.3.2	Approccio in due fasi	153
5.3.3	Stima delle probabilità di risposta attraverso il modello logistico	157
5.3.4	Stima per regressione	159
5.3.5	Stimatori a ponderazione vincolata in presenza di mancate risposte	164
5.4	Schemi di mancata risposta e selezione delle variabili ausiliarie	169
	Bibliografia	172
<b>6</b>	<b>Metodi inferenziali in presenza di mancate risposte parziali</b>	173
6.1	Introduzione	173
6.2	Tipologie e cause della mancata risposta parziale	174
6.3	Azioni per prevenire/ridurre le mancate risposte parziali	175
6.4	Metodi per trattare i dati incompleti	177
6.4.1	Metodi basati sulle sole unità rispondenti	179
6.4.2	Metodi di riponderazione	180

6.4.3	Metodi di imputazione .....	182
6.5	Imputazione multipla .....	199
6.6	La stima della varianza in presenza di valori imputati .....	202
6.6.1	Metodi numerici di stima della varianza .....	207
6.7	Note di approfondimento sull'imputazione multipla .....	209
6.7.1	Giustificazione teorica dell'imputazione multipla .....	209
6.7.2	Proprietà dell'imputazione multipla nell'ambito dell'inferenza randomizzata .....	212
6.7.3	Metodi Bayesiani iterativi per realizzare imputazioni multiple .....	215
6.7.4	Imputazione multipla per meccanismi di risposta non ignorabili e <i>sensitivity analysis</i> .....	216
	Bibliografia .....	218
	<b>Indice analitico</b> .....	221