

Appendice 2: Le scale di equivalenza

Le scale di equivalenza rappresentano un prerequisito in ogni confronto del benessere realizzato attraverso misure sulla distribuzione del reddito, disuguaglianza e povertà; costituiscono inoltre uno strumento economico idoneo ad incorporare l'impatto di cambiamenti demografici in modelli per l'allocazione della spesa per consumi aggregati. In questa ottica le scale «...calcolano l'ammontare relativo di reddito di cui due differenti nuclei familiari hanno necessità, per raggiungere lo stesso livello di standard di vita» (Muellbauer, 1977).

Le scale di equivalenza sono uno strumento necessario qualora si confrontino variabili monetarie tra nuclei familiari con differenti caratteristiche socio-demografiche: con il loro utilizzo, il reddito o il consumo di ogni nucleo familiare viene ricondotto ad una misura *equivalente* a quella del nucleo familiare di riferimento.

Il concetto di scala di equivalenza è quindi strettamente connesso con il concetto di povertà adottato. Nel Capitolo 3 sono riportate le più importanti metodologie di analisi e di misura della povertà: queste si differenziano per differenti ordini di ragioni; innanzi tutto secondo l'adozione del concetto di povertà assoluto o relativo, e successivamente secondo la distinzione tra approcci i) soggettivi od oggettivi, ii) unidimensionali o multidimensionali, iii) statici o dinamici. La presente Appendice presenta le scale di equivalenza all'interno di una definizione della povertà in senso relativo, e propone casi di studio ed evidenze empiriche che si basano su un approccio oggettivo ed unidimensionale.

Infatti, l'analisi della povertà è condotta utilizzando il tradizionale approccio della dicotomizzazione tra poveri e non poveri, mediante una linea di povertà relativa. La variabile monetaria considerata è la spesa totale per consumi; da questa si calcola il 50% della media pro-capite e la si pone uguale alla linea di povertà per le famiglie composte da due persone (LP_2); le linee di povertà per nuclei di 1, 3, ..., N componenti si ottengono moltiplicando la linea LP_2 per i corrispondenti coefficienti della scala di equivalenza.

I metodi per la definizione e calcolo delle scale di equivalenza possono essere suddivisi in almeno quattro categorie, tra le quali:

- 1) Scale normative;

- 2) Scale basate su modelli uni equazionali;
- 3) Scale basate su sistemi completi di domanda;
- 4) Scale intertemporali.

L'Appendice è suddivisa in cinque paragrafi, i quali trattano delle più note metodologie per il calcolo delle scale di equivalenza e di un caso di studio.

Nel primo paragrafo sono descritte le più diffuse scale normative tra le quali vengono selezionate le scale OECD. Nel paragrafo due vengono introdotte le scale basate sul metodo di Engel; in particolare viene proposta una recente metodologia basata sulla stima non parametrica delle curve di Engel.

Nei paragrafi tre e quattro sono presentate alcune metodologie nel contesto delle scale calcolate a partire da sistemi completi di domanda e da modelli intertemporali fondati sulla teoria del ciclo vitale.

Nel paragrafo cinque viene presentato un caso di studio: si tratta della misura della povertà in Italia per il periodo 1987 – 1995, utilizzando i dati dell'indagine ISTAT sui Consumi delle Famiglie; i risultati ottenuti utilizzando le varie scale introdotte nei paragrafi precedenti, sono confrontate con quelli ufficiali elaborati dalla Commissione Povertà (1996).

App. 2.1. Scale normative

Le scale di equivalenza normative fanno riferimento ad un insieme di regole o norme messe a punto da gruppi di esperti; principalmente si basano sulla definizione di un paniere di beni sufficiente a raggiungere la semplice sussistenza dei nuclei familiari con differenti caratteristiche demografiche (principalmente individuabili nel genere e nell'età).

Tra le scale normative, le più importanti ed utilizzate sono le scale OECD: queste sono uguali ad 1 per il primo adulto nel nucleo familiare, 0,7 per ogni altro adulto presente e 0,5 per ogni figlio al di sotto dei 16 anni.

La maggior parte delle ricerche comparative, ad esempio si veda Buhmann *et al.* (1988) e Atkinson (1991), rilevano che le scale OECD assegnano un peso relativo troppo alto ad ogni individuo addizionale al primo, ed hanno quindi una alta elasticità rispetto alla numerosità familiare.

Tali scale possono essere utilizzate nei paesi sottosviluppati o in via di sviluppo, nei quali sono praticamente assenti le economie di scala, e dove la totalità degli sforzi economici dei nuclei familiari è rivolta a raggiungere il livello di sussistenza. Hagenars, de Vos e Zaidi (1994) propongono una scala OECD-modificata, nella quale viene assegnato 0,5 per ogni adulto dopo il primo, e 0,3 per ogni figlio al di sotto dei 16 anni.

Spesso le scale di equivalenza sono contenute implicitamente in provvedimenti amministrativi o contenuti in atti legislativi; la normativa vigente nel nostro paese fa riferimento alla Legge 41/1986 del 28 febbraio 1986, “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato”; innovando rispetto alla precedente normativa, la Legge Finanziaria 1986 ha esplicitamente introdotto nell’ordinamento la nozione di scala di equivalenza.

App. 2.2. Modelli uniequazionali

Per questa categoria di scale, l’ipotesi di partenza consiste nel fatto che il benessere economico di ogni nucleo familiare è funzione della spesa assoluta o relativa (quota) per un certo gruppo di beni di consumo; le due più note metodologie all’interno di questa categoria fanno riferimento ai lavori di Engel (1895) e Rothbarth (1943).

Secondo il metodo di Engel, noto anche con il nome di *food ratio method*, due nuclei familiari raggiungono lo stesso livello di benessere quando spendono la stessa frazione di consumo in beni alimentari; necessariamente, a parità di reddito, con la nascita di un figlio o comunque con l’aumentare del numero dei componenti della famiglia il *food ratio* tende ad aumentare ed è necessario un reddito, e quindi una spesa totale più alta per riportarlo al livello di partenza.

In letteratura, soprattutto negli ultimi anni, si fa riferimento al metodo di Engel anche utilizzando il termine *iso-prop*; questo metodo è più generale in quanto si basa sulla ipotesi che l’utilità sia funzione di un qualsiasi gruppo di beni di consumo che abbiano un carattere di necessità, come gli alimenti, il vestiario, la spesa per la casa o l’energia: il tradizionale metodo di Engel ne è quindi un caso particolare.

Jorgenson e Slesnick (1987) sostengono che questo approccio, sebbene suggestivo, è eccessivamente restrittivo, perchè non permette di valutare effetti demografici su specifici beni di consumo.

Le scale possono essere derivate da dati sui consumi di altri beni differenti dalla categoria alimentare, senza però introdurre un modello teorico microeconomico.

Il lavoro di Rothbarth (1943) costituisce la base delle applicazioni in questa categoria: il benessere economico è ipotizzato essere funzione crescente della spesa per una certa categoria di *adult goods* (ad es. alcolici e tabacchi); la scala di equivalenza che ne discende risulta quindi essere il rapporto tra la spesa totale che una famiglia più numerosa dovrà spendere per ripristinare la spesa per tali beni, e la spesa totale della famiglia di riferimento.

Per questa metodologia, quindi, la spesa totale del nucleo è suddivisa in spesa collettiva, spesa per adulti e spesa per figli; l'assunzione di base conduce ad una scala che compensi la spesa sostenuta per i figli: in altre parole, il livello di spesa degli adulti dovrebbe essere lo stesso in assenza o presenza di figli. Questo metodo ignora, quindi, la possibilità della scelta della composizione familiare, almeno nella forma in cui ciò può essere controllato dagli adulti.

Il metodo di Rothbarth è utilizzato soprattutto negli Stati Uniti, mentre in Europa ed in particolare in Italia il metodo del *food ratio* è maggiormente diffuso.

Le scale di equivalenza ufficiali nel nostro Paese fanno riferimento al contributo di Carbonaro (1985) per il rapporto della Commissione di indagine sulla povertà e sull'emarginazione (di seguito Commissione Povertà). Il modello utilizzato prevede una funzione doppio logaritmica per la curva di Engel dei beni alimentari:

$$\log A_i = \alpha + \beta \log C_i + \gamma \log N_i + v_i \quad (\text{App. 2.1})$$

dove A_i è la spesa alimentare del generico nucleo i , C_i è il consumo totale e N_i è la numerosità familiare. Mantenendo costante l'elasticità del consumo rispetto alla numerosità familiare, $\varepsilon = \frac{\beta}{1-\gamma}$, è possibile ottenere la scala di equivalenza in forma

ricorsiva:

$$\begin{cases} e_1 = 1 \\ e_{n+1} = e_n \left(1 + \frac{\varepsilon}{n} \right) \end{cases} \quad (\text{App. 2.2})$$

Successivamente sono state apportate alcune varianti al modello (App. 2.1) fino a giungere alla formulazione di Carbonaro (1991):

$$c_i = \frac{A_i}{C_i} = \alpha + \beta \log C_i + \gamma \log N_i + v_i \quad (\text{App. 2.3})$$

dove c_i rappresenta la quota di spesa per beni alimentari.

In un successivo rapporto della Commissione Povertà, De Santis (1996) propone una vasta ed interessante gamma di modelli basati sul metodo di Engel; la prima innovazione rispetto ai modelli Carbonaro consiste nell'introduzione di variabili dicotomiche D_n , che assumono valore uno per nuclei composti da n individui e valore zero altrimenti. Il risultato è il seguente modello:

$$c_i = \alpha + \beta \log C_i + \sum_{n=2}^7 d_n D_{ni} + v_i \quad (\text{App. 2.4})$$

dal quale si ricava la scala con riferimento ai nuclei di un componente:

$$e_n = \frac{C_n}{C_1} = \exp\left\{-\frac{d_n}{b}\right\} \quad (\text{App. 2.5})$$

Tale modello, a differenza dei precedenti, non impone che i costi marginali per componente siano decrescenti.

De Santis (1996) arricchisce il modello (App. 2.4) introducendo altre variabili demografiche quali:

1. età media dei componenti (E_i),
2. varianza dell'età dei componenti,
3. coefficiente di femminilità nella famiglia.

Mentre le caratteristiche ai punti due e tre non risultano essere significative, l'età media dei componenti risulta esserlo; il modello quindi diviene:

$$c_i = \alpha + \beta \log C_i + \sum_{n=2}^7 d_n D_{ni} + \sum_{j=1}^3 g_j E_i^j + \log C_i \sum_{n=2}^7 i_n D_{ni} + v_i \quad (\text{App. 2.6})$$

da questo modello la scala di equivalenza risulta essere dipendente dal livello dell'utilità, in quanto varia con il livello del consumo totale:

$$e = \frac{C_n}{C_1} = \exp\left\{-\frac{d_n + g_n \log C_1}{b + i_n}\right\} \quad (\text{App. 2.7})$$

All'interno della categoria del metodo di Engel è possibile collocare una recente proposta metodologica basata sulla stima non parametrica delle curve di Engel per i beni alimentari (Betti, 1999c).

Seguendo tale approccio, nel presente lavoro sono state stimate curve di Engel differenziate per la sola numerosità familiare; da queste curve è possibile ottenere un numero infinito di scale di equivalenza, una per ogni valore prefissato di livello del *food ratio*, ovvero del livello di utilità o benessere economico.

App. 2.3. Sistemi completi di domanda

Le scale di equivalenza basate sui sistemi completi di domanda sono definite come la spesa relativa sostenuta da nuclei familiari con differenti caratteristiche demografiche, per raggiungere lo stesso livello di utilità o benessere economico; in sintesi la scala è definita come:

$$e(u, \mathbf{p}, \mathbf{z}, \mathbf{z}^r) = \frac{C(u, \mathbf{p}, \mathbf{z})}{C(u, \mathbf{p}, \mathbf{z}^r)} \quad (\text{App. 2.8})$$

dove $C(\cdot)$ è la funzione di costo associata al sistema completo di domanda, \mathbf{p} è il vettore dei prezzi delle categorie di beni di consumo, u è lo specifico livello di utilità, \mathbf{z} e \mathbf{z}^r sono i vettori di variabili demografiche rispettivamente del generico nucleo familiare e di quello di riferimento.

Pollak e Wales (1979) per primi fanno notare come le scale (App. 2.8) non siano completamente identificate a partire da informazioni sulla spesa per consumi e sul sistema dei prezzi; per un approfondimento si veda anche Fisher (1987) e Blundell e Lewbel (1991). Tale problema può essere risolto attraverso l'introduzione di assunzioni, talvolta molto forti; le scelte da compiere possono essere raggruppate in tre categorie:

1. scelta del sistema completo di domanda;
2. il rango del sistema stesso;
3. il metodo di introduzione delle variabili demografiche.

Per quanto riguarda sistemi completi di domanda corrispondenti ad equazioni non lineari, Banks, Blundell e Lewbel, (1997) propongono il modello QUAIDS (QUadratic AIDS), per il quale la funzione di utilità indiretta è la seguente:

$$v_t(x, \mathbf{p}) = \left(\frac{b(\mathbf{p})}{\ln x - \ln a(\mathbf{p})} + \phi(\mathbf{p}) \right)^{-1} \quad (\text{App. 2.9})$$

dove x è il valore della spesa totale scontata da allocare al periodo t , mentre a , b e ϕ sono indici dei prezzi lineari ed omogenei.

La scelta più importante che caratterizza le funzioni di costo nella (App. 2.8), è rappresentato dalla scelta del metodo di introduzione delle variabili demografiche. Utilizzando la semplice metodologia *Price Scaling* (PS) di Ray (1983), secondo la quale le variabili demografiche sono introdotte solamente attraverso un fattore moltiplicativo e indipendente dal livello di utilità, la (App. 2.8) diviene:

$$C(u, \mathbf{p}, \mathbf{z}) = C(u, \mathbf{p})m(\mathbf{p}, \mathbf{z}) \quad (\text{App. 2.10})$$

Introducendo la (App. 2.10) nella funzione di costo derivante dalla funzione di utilità indiretta (App. 2.9), si ottiene la funzione di costo corrispondente al sistema QUAIDS_PS:

$$C(u, \mathbf{p}, \mathbf{z}) = \exp \left\{ \frac{ub(\mathbf{p})}{1 - u\phi(\mathbf{p})} \right\} a(\mathbf{p})m(\mathbf{p}, \mathbf{z}) \quad (\text{App. 2.11})$$

App. 2.4. Scale intertemporali¹

Le scale di equivalenza introdotte nei paragrafi App. 2.2 e App. 2.3 hanno il difetto di non essere completamente identificate senza forti ipotesi a priori; inoltre si basano sull'analisi della domanda di uno o più beni di consumo in un unico istante temporale; tale analisi, però, non prende in considerazione la differenziazione dei costi nel corso del tempo, che deriva dalla dimensione intertemporale della scelta del consumatore; l'utilizzo di scale di equivalenza intertemporali risolve i problemi appena introdotti.

Il punto di partenza consiste nella definizione di una funzione di utilità intertemporale separabile debolmente:

$$U = U(u_1(\mathbf{q}_1, \mathbf{z}_1), \dots, u_T(\mathbf{q}_T, \mathbf{z}_T)) \quad (\text{App. 2.13})$$

La separabilità della (App. 2.13) implica la possibilità di ricavare le seguenti funzioni di costo intraperiodali per ogni istante temporale t :

$$c(u_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t) = c(u_t, p_{t1}, \dots, p_{tN}, z_{t1}, \dots, z_{tK}) \quad (\text{App. 2.14})$$

¹ Questo paragrafo costituisce un **approfondimento**.

e la funzione di costo intertemporale:

$$C(u, p, z) = C(u, \mathbf{p}_t, \dots, \mathbf{p}_T, \mathbf{z}_t, \dots, \mathbf{z}_T) \quad (\text{App. 2.15})$$

A partire da tali funzioni di costo Pashardes (1991) definisce le scale di equivalenza a due livelli di comportamento di consumo. Ad un livello contemporaneo:

$$e_t(u_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t, \mathbf{z}_t^r) = \frac{c(u_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t)}{c(u_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t^r)} \quad (\text{App. 2.16})$$

come la (App. 2.8), ovvero il costo relativo *within period*, necessario a mantenere un livello prefissato u di utilità. Ad un livello intertemporale la scala è definita:

$$E(u, \mathbf{P}, \mathbf{Z}, \mathbf{Z}^r) = \frac{C(u, \mathbf{P}, \mathbf{Z})}{C(u, \mathbf{P}, \mathbf{Z}^r)} \quad (\text{App. 2.17})$$

come il costo relativo, per tutto il ciclo vitale T , necessario a mantenere un livello prefissato u di utilità.

Pashardes definisce le scale (App. 2.16) a “spesa equivalente”, in quanto misurano il costo delle caratteristiche demografiche in termini di costo contemporaneo; la scala (App. 2.17) è invece definita a “reddito equivalente” perchè cattura sia gli aspetti attuali dei costi, che quelli intertemporali, in modo che interagiscano consumo e risparmio insieme.

Sebbene l’impalcatura teorica che sostiene le scale di equivalenza intertemporali mostri una superiorità rispetto all’equivalente unitemporale, è indubbia una limitata applicabilità delle prime sia come strumento per politiche economiche e sociali, sia nell’analisi della povertà.

Interessante, invece, può essere la lettura delle scale intertemporali come indicatore della imprecisione delle scale intratemporali.

La maggiore critica imputabile alle scale intratemporali basate sulla spesa per consumi, consiste nella impossibilità di valutare quale parte del reddito disponibile sia stato trasferito (da o ad altri periodi), con lo scopo di compensare consumi generatisi in seguito a mutamenti della struttura socio-demografica dei nuclei familiari.

Per ovviare alle limitazioni proprie di tali scale intratemporali possono essere percorse due strade, peraltro consequenziali:

- a) ottenimento ed utilizzo di informazioni complete sul reddito e quindi sul risparmio;
- b) utilizzo delle informazioni che si ottengono da una analisi intertemporale.

Andiamo ora ad analizzare nello specifico le sopra menzionate proposte.

a) In presenza di informazioni sul reddito sarebbe possibile prendere in considerazione un modello della funzione di utilità basata, non solo sulla spesa per consumi, ma anche sul risparmio. Ciò consentirebbe di analizzare la variazione del risparmio in funzione dei mutamenti socio-demografici ed applicare quindi la proposta di Pashardes (1991): quest'ultima consiste nel considerare la variazione del risparmio come un costo-opportunità connesso alle variazioni demografiche.

Esemplifichiamo tale proposta: un nucleo familiare formato da una coppia senza figli, a parità di utilità, tenderà a risparmiare (con la previsione di avere figli in futuro) una quota di reddito maggiore rispetto ad un nucleo formato da una coppia con figli; tale maggior risparmio può essere interpretato come "costo dei figli" sostenuto nel periodo in cui non vi erano figli all'interno nel nucleo.

Nella pratica, l'iter appena prospettato presenta un limite, in quanto, in generale, le indagini sui Bilanci delle Famiglie (HBS – *Household Budget Survey*) non consentono di fornire informazioni né sul reddito né sul risparmio.

b) Alla luce di tale problema subentra la seconda proposta che consiste nell'utilizzo dell'analisi intertemporale basata solamente sulla spesa per consumi. Tale analisi infatti, permette di misurare la propensione dei nuclei familiari a trasferire la spesa per consumi nei differenti periodi, ed ottenere così una stima della variazione del risparmio definita nel punto a).

Ipotizzando la funzione di utilità intertemporale separabile ed additiva, e denotando con u_t^* l'utilità al tempo t , massimizzata nel contesto del ciclo vitale, definiamo:

$$e_t(u_t^*, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t, \mathbf{z}_t^r) = \frac{c(u_t^*, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t)}{c(u_t^*, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t^r)} \quad (\text{App. 2.18})$$

Riprendendo la terminologia di Pashardes, rinominiamo la (App. 2.17) come scala intertemporale a reddito equivalente, mentre definiamo la (App. 2.18) semplicemente scala a reddito equivalente.

La massimizzazione della funzione di utilità intertemporale separabile ed additiva, si ottiene utilizzando la teoria del ciclo vitale. Il modello del ciclo vitale di comportamento individuale asserisce che di fronte a nuove informazioni circa redditi futuri, prezzi ed altre caratteristiche socio-demografiche, gli individui (nuclei familiari) alterano o mutano la loro offerta di lavoro ed i piani di consumo, in modo che si mantenga

costante per tutto il periodo rimanente il valore marginale atteso e opportunamente scontato del benessere.

In modelli *life-cycle* dove la funzione di utilità intertemporale è additiva, variabili intertemporali non osservabili, le quali catturano il comportamento passato e le aspettative future, possono essere sintetizzate nella utilità marginale del benessere; questo non è altro che il risultato dello standard *two-stage budgeting*.

Inizialmente, supponiamo di essere in presenza di incertezza sui redditi, prezzi e caratteristiche demografiche futuri, ma perfetta liquidità dei mercati finanziari; analiticamente, la condizione di Eulero di tale versione del modello del ciclo vitale può essere così formulata: $E_{t-1}(\lambda_t) = \lambda_{t-1}$, dalla quale si ricava che $-\Delta \ln \lambda_t = \varepsilon_t$, dove ε_t è una variabile casuale con valor medio positivo, ma ortogonale alle informazioni precedenti all'istante temporale $t-1$.

L'ipotesi di additività intertemporale permette di differenziare il problema dell'ottimizzazione in due passi:

- 1) Il consumo totale è prima allocato tra i differenti periodi.
- 2) Successivamente l'allocazione all'interno di ogni periodo temporale viene effettuata scegliendo tra i differenti gruppi di beni.

Sotto queste ipotesi le preferenze all'interno di ogni periodo possono essere rappresentate da una funzione di utilità indiretta $v_t(x_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t)$, dove x_t è il valore della spesa totale scontata da allocare al periodo t , mentre l'utilità è definita $u_t = F_t(v_t(x_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t), \mathbf{z}_t)$ dove $F_t(\cdot)$ incorpora il tasso di sconto soggettivo:

$$F_t(v_t(x_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t), \mathbf{z}_t) = \frac{1}{1 + \rho_t} \left(\frac{v_t(x_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t)}{\delta_t} \right)^{1 + \rho_t} \quad (\text{App. 2.19})$$

dove δ_t è il tasso di sconto personale ed il termine ρ_t è incluso per stimare il grado di disponibilità dei componenti del nucleo familiare a spostare la spesa nei periodi in cui la composizione cambia (in particolare a spostare la spesa nei periodi successivi alla nascita di un figlio).

La stima dei parametri δ_t e ρ_t può essere fatta introducendo un elemento di dinamicità al modello, ovvero utilizzando la teoria del ciclo vitale introdotta precedentemente.

Partendo dalla specificazione di utilità indiretta intertemporale (App. 2.19) e intratemporale QUAIDS-PS (App. 2.9), ed utilizzando la regola di derivazione per funzioni composte, otteniamo la seguente formulazione (Betti, 1999b):

$$\lambda_t = (\delta_t b_t)^{-(1+\rho_t)} \left[1 + \phi_t \frac{\ln c_t}{b_t} \right]^{-(2+\rho_t)} \frac{(\ln c_t)^{\rho_t}}{c_t a_t} \quad (\text{App. 2.20})$$

Andando a considerare l'equazione dinamica di Eulero in termini logaritmici, e sostituendovi la (App. 2.20), otteniamo una equazione alle differenze prime, che permette la stima dei parametri del modello *life-cycle*.

Nel dettaglio, consideriamo la funzione di utilità indiretta u_t^* ottenuta dalla massimizzazione dell'utilità intertemporale u :

$$u_t^* = \frac{1}{1 + \rho(\mathbf{z}_t)} \left(\frac{v_t(x_t, \mathbf{p}_t, \mathbf{z}_t)}{\delta_t(\mathbf{z}_t)} \right)^{1+\rho(\mathbf{z}_t)} \quad (\text{App. 2.21})$$

la quale dipende sia dalla spesa per consumi correnti x_t che dalla propensione $\rho(\mathbf{z}_t)$. Sulla base della (App. 2.21) e della definizione della funzione di utilità indiretta v_t è possibile ricavare la funzione di costo "modificato":

$$c_t^* = a_t \exp \left\{ \frac{b_t u_t}{1 - \phi_t u_t} + \frac{b_t (u_t^* - u_t)}{(1 - \phi_t u_t)(1 - \phi_t u_t^*)} \right\} \quad (\text{App. 2.22})$$

Il primo termine all'interno delle graffe può essere interpretato come la spesa sostenuta al tempo t utilizzando le risorse disponibili al tempo t , mentre il secondo termine può essere interpretato come la spesa sostenuta al tempo t utilizzando risorse da altri periodi attraverso una variazione del livello dei risparmi.

App. 2.5. Caso di studio: le scale di equivalenza e la misura della povertà in Italia

App. 2.5.1 Le scale di equivalenza

In questo paragrafo vengono riportate alcune scale di equivalenza stimate per l'Italia, sulla base dell'Indagine ISTAT sui Consumi delle Famiglie.

La scala Carbonaro (1985), che si basa sul metodo del Food Ratio, è stata calcolata sulla base dell'elasticità media per gli anni 1981-1983, ed è riportata nella prima riga della Tabella App. 2.1.

Le scale di equivalenza che fanno riferimento ai modelli proposti da De Santis (1996), ed introdotti nel paragrafo App. 2.1, sono riportate nelle righe 2-4; le scale sono riferite a tre livelli di consumo mensile per nuclei di un componente: uno, due, e tre milioni di lire rispettivamente.

L'ultima riga della tabella riporta le scale di equivalenza stimate con l'approccio non parametrico. Il valore del *food ratio* di riferimento è stato calcolato in funzione della spesa totale media per nuclei familiari di due componenti. Si noti come tale scala presenti costi marginali decrescenti solamente fino al quarto componente, dopodichè è evidente una "rottura" nella scala.

Una analisi approfondita della struttura delle famiglie differenziate solamente per la numerosità familiare, ha mostrato una maggiore presenza di figli sotto i sedici anni in nuclei di tre o quattro componenti; risulta quindi necessaria una distinzione tra individui adulti e figli in una o più classi di età per la costruzione delle scale di equivalenza.

Tabella App. 2.1 - Scale di equivalenza, metodo del food ratio.

Scala\ Componenti	2	3	4	5	6	7
Carbonaro	1,00	1,67	2,23	2,73	3,18	3,61	4,01
De Santis – 1 milione	1,00	1,85	2,57	3,25	3,95	4,66	5,47
De Santis – 2 milioni	1,00	1,72	2,37	2,94	3,40	4,11	4,59
De Santis – 3 milioni	1,00	1,65	2,26	2,77	3,12	3,82	4,15
Non parametrica	1,00	1,69	2,08	2,41	2,92	3,32*	

* Si riferisce a sei o più componenti.

Due recenti lavori, Atella *et al.* (1997) e Betti (1999a), propongono di utilizzare un sistema Almost Ideal Demand System (AIDS, Deaton e Muelbauer, 1980) composto da sette categorie di beni di consumo:

1. alimentazione;
2. bevande e tabacchi;
3. abbigliamento;
4. carburante ed energia;
5. trasporti;
6. casa, salute ed educazione;
7. ricreazione ed altri servizi.

Una approfondita analisi basata su test del rango e regressione non parametrica (Betti, 1999a), mostra come le curve di Engel sottostanti tale sistema presentino una forma non lineare e tendenzialmente quadratica (rango tre). Il modello è quindi esteso al modello QUAIDS, dove l'introduzione delle variabili demografiche è effettuato con il

metodo del *Price Scaling* visto in precedenza: $C(u, \mathbf{p}, \mathbf{z}) = \exp\left\{\frac{ub(\mathbf{p})}{1 - u\phi(\mathbf{p})}\right\} a(\mathbf{p})m(\mathbf{p}, \mathbf{z})$,

dove l'ultimo componente a destra dell'equazione può essere definito come:

$$\ln m(\mathbf{p}, \mathbf{z}) = \ln\left(1 + \sum_{i=1}^3 \tau_i z_i\right) + \sum z \delta_k p_k \quad (\text{App. 2.12})$$

e le caratteristiche demografiche sono: z_0 numero di adulti, z_1 numero di figli in età 0 – 5 anni, z_2 numero di figli in età 6 – 14 anni, z_3 numero di figli in età 15 – 18 anni, z numerosità familiare. La scala stimata è riportata in Tabella App. 2.2.

Il modello del ciclo vitale è stato inizialmente stimato da Betti (1998) a partire dall'indagine panel inglese BHPS (British Household Panel Survey), e successivamente anche sulla base di uno pseudo panel costruito a partire dall'indagine ISTAT sui consumi delle famiglie, Betti (1999c).

Betti (1999c) propone di utilizzare un modello nel quale la propensione $\rho(\mathbf{z}_t)$ è definita $\rho(\mathbf{z}_t) = \rho_0 + \sum_{k=1}^3 \rho_k z_k$, dove z_k sono tre variabili demografiche di comodo che rappresentano rispettivamente il livello di educazione del capofamiglia, il possesso dell'abitazione e lo status lavorativo del coniuge. La significatività dell'intercetta porta

alla importante conclusione che quei nuclei familiari le cui variabili *dummy* sopra elencate siano nulle, riescono comunque a trasferire consumi tra i differenti istanti temporali e non si trovano così di fronte ad una perfetta illiquidità.

Tabella App. 2.2 - Scala di equivalenza *QUAIDS_PS*.

Comp	Adulti	Figli 0-5	Figli 6-14	Figli 15-18	SCALA
1	1	0	0	0	0,81146
2	1	1	0	0	0,84960
	1	0	1	0	0,94759
	1	0	0	1	1,01982
	2	0	0	0	1,00000
3	1	1	1	0	1,14214
	1	1	0	1	1,16870
	1	0	1	1	1,27656
	2	1	0	0	1,07259
	2	0	1	0	1,14302
	2	0	0	1	1,16773
	3	0	0	0	1,21998
4	2	1	1	0	1,28453
	2	0	1	1	1,31528
	2	1	0	1	1,34945
	3	1	0	0	1,19096
	3	0	1	0	1,31528
	3	0	0	1	1,49121
	4	0	0	0	1,40911
5	4	1	0	0	1,32623
	4	0	1	0	1,62028
	4	0	0	1	1,68948
	5	0	0	0	1,63091
6	6	0	0	0	1,92570

Per questo motivo anche nel loro caso le scale a reddito equivalente risultano inferiori alle scale intratemporali riportate nelle Tabelle App. 2.1 e App. 2.2.

Nella Tabella App. 2.3 riportiamo la particolare scala di equivalenza riferita ad una coppia con figlio in età 15-18 anni, la quale può essere confrontata con il valore di 1,1677 della corrispondente scala intratemporale (Tabella App. 2.2).

Tabella App. 2.3 - Scale a reddito equivalente per coppia con figlio in età 15-18.

	Educazione	Status	Possesso	Scala
Coppia con figlio età 15-18	0	0	0	1,1642
	0	0	1	1,1530
	0	1	0	1,1445
	0	1	1	1,1294
	1	0	0	1,1302
	1	0	1	1,1170
	1	1	0	1,1123
	1	1	1	1,1012

App. 2.5.2 Misura della povertà in Italia

Il presente paragrafo mostra gli effetti della scelta della scala di equivalenza sulla misura della povertà in Italia.

L'analisi empirica si basa sull'indagine dei Consumi delle Famiglie condotta dall'ISTAT dal 1987 al 1995. Per ogni anno è stata calcolata la linea di povertà, riferita a nuclei familiari di due componenti, pari al 50% della media pro-capite dei consumi totali dei nuclei familiari presenti nel campione; tali linee corrispondono alle linee di povertà ufficiali per nuclei di due componenti (Commissione Povertà, 1996).

Le linee di povertà per nuclei di differente composizione sono ottenute moltiplicando il valore della linea corrispondente a due componenti, per il coefficiente della scala di equivalenza. Le scale utilizzate in questa analisi sono riportate nella prima colonna in Tabella App. 2.4; nelle successive colonne è riportata l'incidenza della povertà (*Head Count Ratio H*) dal 1987 al 1995, corrispondente ad ogni scala.

Appare subito evidente come la misura della povertà sia molto sensibile alla scelta della scala di equivalenza. A livello aggregato è riscontrabile una differenza di quasi due punti percentuali tra la percentuale di famiglie povere misurate con l'una o l'altra scala (corrispondente a circa 350.000 famiglie Italiane).

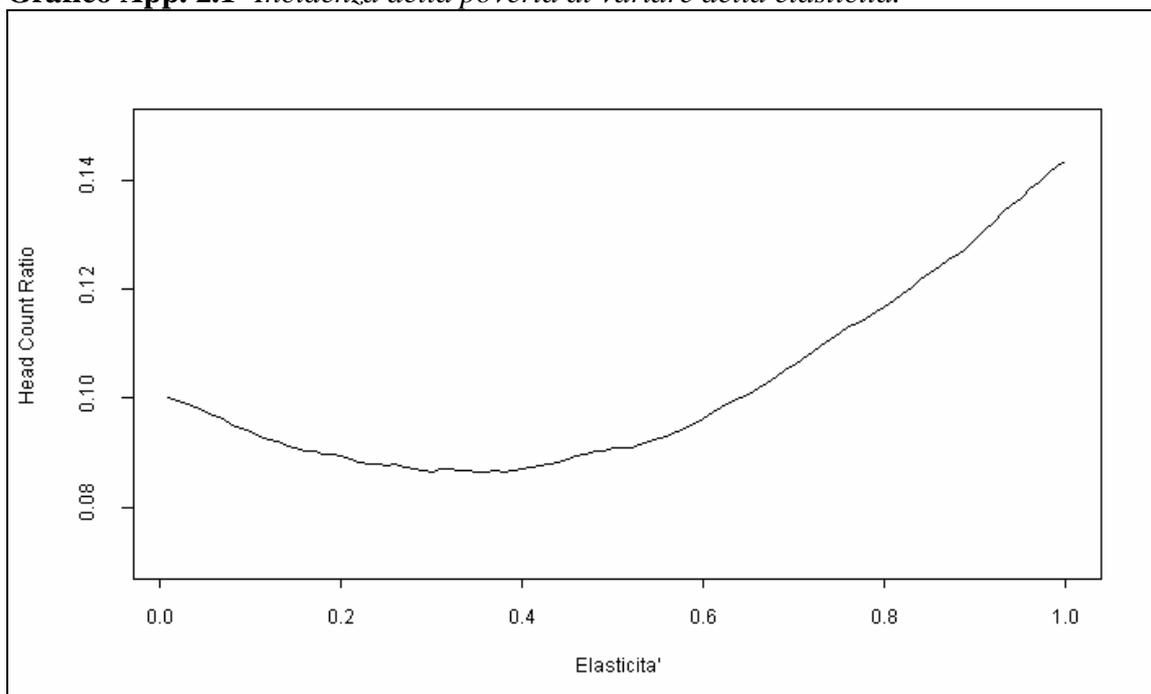
Tabella App. 2.4 – L'incidenza della povertà in Italia, 1987 – 1995.

Scala \ Anno	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
OECD 70-50	0,152	0,152	0,152	0,119	0,120	0,117	0,113	0,113	0,112
OECD 50-30	0,138	0,139	0,135	0,106	0,104	0,102	0,098	0,099	0,099
Carbonaro	0,144	0,148	0,144	0,117	0,118	0,117	0,107	0,102	0,106
De Santis	0,152	0,154	0,153	0,119	0,119	0,120	0,112	0,112	0,111
QUAIDS_PS	0,143	0,144	0,139	0,110	0,107	0,106	0,103	0,103	0,106
Intertemporale	0,139	0,139	0,137	0,104	0,105	0,103	0,100	0,100	0,102

Questa differenza è molto più marcata se consideriamo la classificazione tra poveri e non poveri a livello micro: infatti solamente l'85,4% dei nuclei familiari sono classificati non poveri da tutte le sette scale prese in considerazione; mentre solamente il 7,7% sono classificati poveri. Il restante 6,9% è classificato in una delle due categorie, a seconda della scala utilizzata. La scelta della scala, quindi, non fa variare solamente l'incidenza della povertà, ma anche il profilo dei nuclei familiari nell'insieme dei poveri.

Una seconda considerazione da fare è la seguente: a scale più piatte (ovvero scale che presentano economie di scala più accentuate) corrispondono incidenze di povertà più basse. Questo fatto suggerisce di approfondire l'analisi sulla relazione tra l'elasticità della scala e l'indice H. Abbiamo fatto variare l'elasticità da zero (perfette economie di scala) ad uno (economie assenti); il Grafico App. 2.1 riporta l'incidenza della povertà in funzione della elasticità, calcolata per l'anno 1995.

Grafico App. 2.1- *Incidenza della povertà al variare della elasticità.*



La curva presenta un andamento ad U con un minimo corrispondente ad una elasticità pari a 0,36. L'interpretazione è la seguente: per valori alti di e (elasticità), la scala risulta essere piuttosto ripida, e le famiglie numerose sono molto penalizzate rispetto alle altre, con un conseguente alto valore dell'indice H.

Muovendosi da destra a sinistra della curva, questo effetto si smorza, fino ad un punto di minimo; a sinistra di tale punto le economie di scala sono sempre più perfette e corrispondono a scale sempre più piatte: in questo caso sono i nuclei familiari con pochi componenti ad essere molto penalizzati relativamente al resto dei nuclei, ed è così che l'indice H riprende a salire. Da notare che la scala corrispondente ad una elasticità di 0,36 risulta essere: 1,00 – 1,36 – 1,60 – 1,79 – 1,85 – 2,10 – 2,23.

Riferimenti bibliografici

- Atella V., Caiummi A. e Perali F. (1997). Stima delle scale di equivalenza utilizzando i bilanci familiari ISTAT 1985-1994, rapporto alla Commissione di indagine sulla povertà e sull'emarginazione, Roma, CEIS, Università di Roma 'Tor Vergata', mimeo.
- Atkinson A.B. (1991). Comparing poverty rates internationally: lessons from recent studies in developed Countries, *The World Bank Economic Review*, **5**, pp. 3-21.
- Banks J., Blundell R. e Lewbel A. 1997. Quadratic Engel curves and consumer demand, *The Review of Economics and Statistics*, **79**, pp. 527-539.
- Banks J., Blundell R. e Preston I. (1994). Life-cycle expenditure allocations and the consumption costs of children, *European Economic Review*, **38**, pp. 1391-1410.
- Betti G. (1998). Intertemporal equivalence scales and cost of children using BHPS, Working papers of the ESRC Research Centre on Micro-social Change. Paper 98-11, Colchester: University of Essex.
- Betti G. (1999a). Quadratic Engel curves and household equivalence scales: the Case of Italy 1985-1994, Statistics Research Report LSERR50, London School of Economics.
- Betti G. (1999b). Intertemporal equivalence scales and cost of children, Statistics Research Report LSERR51, London School of Economics.
- Betti G. (1999c). A nonparametric approach to equivalence scales, *Statistics in Transition*, **4**, pp. 181-194.
- Bierens J.H. e Pott-Buter H.A. (1990). Specification of household Engel curves by nonparametric regression, *Econometric Reviews*, **9**, pp. 123-184.
- Blundell R. e Lewbel A. (1991). The information content of equivalence scales, *Journal of Econometrics*, **50**, pp. 49-68.
- Buhman B., Rainwater G., Schmaus G. e Smeeding T.M. (1988). Equivalence scales, well-being, inequality and poverty: sensitivity estimates across ten countries using the Luxembourg Income Study (LIS) database, *Review of Income and Wealth*, **34**, pp. 115-142.

- Carbonaro G. (1985). Nota sulle scale di equivalenza, in Commissione di indagine sulla povertà e sull'emarginazione, *La povertà in Italia*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Carbonaro G. (1991). La distribuzione quantitativa del reddito, in *Statistica economica*, a cura di Marbach G., Torino, UTET, pp. 205-228.
- Commissione di indagine sulla povertà e sull'emarginazione 1996. *La povertà in Italia 1980-1994*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Deaton A.S. e Muellbauer J. (1980). An almost ideal demand system, *American Economic Review*, **70**, pp. 312-326.
- De Santis G. (1996). La misura della povertà in Italia. Scale di equivalenza e aspetti demografici, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Engel E. (1895). Die Lebenskosten Belgischer arbeitfamilien fruher und jetzt, *International Statistical Institute Bulletin*, **9**, pp. 1-124.
- Fisher F.M. (1987). Household equivalence scales and interpersonal comparisons, *Review of Economic Studies*, **54**, pp. 519-524.
- Hagenaars A.J.M., de Vos K. e Zaidi M.A. (1994). Poverty statistics in the late 1980s: research based on micro-data, EUROSTAT, Luxembourg.
- Jorgenson D.W. e Slesnick D.T.S. (1987). Aggregated consumer behaviour and household equivalence scales, *European Economic Review*, **7**, pp. 313-335.
- Pashardes P. (1991). Contemporaneous and intertemporal child costs: equivalent expenditure vs. equivalent income scales, *Journal of Public Economics*, **45**, pp. 191-213.
- Pollak R.A. e Wales T.J. (1979). Welfare comparison and equivalence scales, *American Economic Review*, **69**, pp. 216-221.
- Rothbarth E. (1943). Note on a method of determining equivalent income for families of different composition, App. 4 in *War-time pattern of saving and spending*, Cambridge University Press.