



Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Scuola di Dottorato in Scienze Economiche e Statistiche

Dottorato di Ricerca in  
Economia e Statistica Agroalimentare  
XX ciclo

Un'analisi statistico – economica dell'impatto  
delle norme WHO su nutrizione e salute

Elisa Sandri

Dipartimento di Scienze Statistiche "P. Fortunati"  
Marzo 2008



**Alma Mater Studiorum  
Università degli Studi di Bologna**  
Dipartimento di Scienze Statistiche

---

Dottorato di Ricerca in  
*Economia e statistica agroalimentare – XX ciclo*

**Un'analisi statistico – economica  
dell'impatto delle norme WHO su nutrizione  
e salute**

Tesi di Dottorato di:  
ELISA SANDRI

Coordinatore:  
Chiar.mo Prof. ROBERTO FANFANI

Relatore:  
Chiar.mo Dott. MARIO MAZZOCCHI

SECS-P/02 Politica economica

*ESAME FINALE*

---

*Anno 2008*



# INDICE

<b>Introduzione .....</b>	<b>3</b>
---------------------------	----------

## **Capitolo 1**

### **NUTRIZIONE E SALUTE**

1.1	L'obesità: il problema.....	7
1.2	Nutrizione e malattie croniche.....	18
1.3	Raccomandazioni dell' Organizzazione Mondiale della Sanità.....	26
1.4	Le politiche nutrizionali.....	29

## **Capitolo 2**

### **RECOMMENDATION COMPLIANCE INDEX**

2.1	Obiettivi.....	39
2.2	Analisi metodologica: Recommendation Compliance Index.....	41
2.3	Analisi metodologica: Sigma Convergenza.....	51

**Capitolo 3**  
**L'OBESITA' NEL REGNO UNITO**

3.1	Nutrizione e salute in Gran Bretagna.....	57
3.2	Il Programma “5 A Day”.....	66
3.3	Micro – analisi dell’obesità e della salute in Regno Unito.....	70
 <b>Conclusioni</b> .....		99
 <b>Riferimenti bibliografici</b> .....		103
 <b>Appendice</b> .....		113

## INTRODUZIONE

I comportamenti nutrizionali stanno assumendo sempre maggiore rilievo all'interno delle politiche comunitarie e questo sottolinea che la dieta sta avendo, negli ultimi anni, una maggiore importanza come fattore di causa e allo stesso tempo prevenzione nella diffusione di malattie croniche come il cancro, malattie cardiovascolari, diabete, osteoporosi e disturbi dentali.

Il problema dell'obesità si sta estendendo sia in Paesi sviluppati che in Paesi in via di sviluppo. Gli alti tassi di obesità nei Paesi sviluppati non rappresentano una novità, in particolare in quelli occidentali, al contrario è sorprendente come ci sia stato negli ultimi anni anche un aumento della popolazione in sovrappeso e obesa in America Latina, Paesi orientali e Paesi in via di sviluppo. Ad esempio in Cina il tasso di popolazione obesa o in sovrappeso ha superato quello della popolazione sottopeso; lo stesso si è registrato in alcuni Paesi asiatici e alcune zone povere dell'Africa.

Le principali determinanti dell'obesità si riscontrano in una dieta non equilibrata, in una mancanza di attività fisica e in un aumento dell'urbanizzazione che ha permesso un più facile accesso ai mezzi pubblici e all'utilizzo di automobili, determinando un minore movimento fisico per le persone. Inoltre televisione, computer e un maggiore accesso alle tecnologie ha avuto come conseguenza lo sviluppo di una vita più sedentaria in particolare tra gli adolescenti. A dimostrazione di questo, proprio negli Stati Uniti, dove si registrano i più alti tassi di obesità, il numero di persone obese è più basso nelle zone a bassa urbanizzazione. Infine, lo sviluppo tecnologico nel settore alimentare e la progressiva riduzione dei prezzi hanno favorito l'aumento nei consumi calorici.

Una dieta ricca di grassi saturi e zuccheri e basse quantità di frutta e verdura, assieme ad uno stile di vita sedentaria e ad abitudini come il fumo e l'alcol, sono

le principali cause di malattie cardiovascolari (CVD), cancro e obesità. Malattie cardiovascolari e cancro sono le due principali cause di morte nei paesi monitorati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (*World Health Organization*, WHO). Si calcola che le malattie cardiovascolari causino più di 4 milioni di morti l'anno in Europa e le cifre sono in aumento, anche in conseguenza dell'invecchiamento della popolazione europea.

Il problema dell'obesità è particolarmente allarmante per la sua diffusione tra i bambini ed è definito dal WHO come un 'epidemia globale'. Secondo i dati WHO più di 22 milioni di bambini con un'età sotto i 5 anni ha seri problemi di sovrappeso e 155 milioni sono i bambini in età scolastica con problemi nutrizionali. Nell'Unione europea ci sono 14 milioni di bambini in sovrappeso, dei quali 3 milioni sono obesi. Inoltre è stato ulteriormente stimato che il numero di bambini in sovrappeso in Unione europea, sta aumentando di 400.000 unità all'anno, dei quali 85.000 sono obesi.

Gli studiosi affermano che esistono diversi fattori ambientali e sociali che influenzano la dieta dei bambini. Tra questi si deve tener conto della dieta dei genitori e il loro comportamento nei confronti del cibo, che tende ad essere tramandato ai figli; inoltre altri fattori importanti sono lo status socio-economico e l'influenza o meno di fattori esterni come la pubblicità. Allo stesso modo anche l'accesso a determinati prodotti alimentari e il reddito costituiscono elementi importanti nella scelta del cibo. Dati statistici mostrano infatti che i bambini appartenenti a famiglie a basso reddito, tendono a consumare una maggiore quantità di cibi conservati e snack; tutti prodotti che apportano una grande quantità di grassi ed energie.

In effetti nelle famiglie povere la minore disponibilità di reddito è considerata la principale determinante nella scelta del cibo. In realtà le determinanti che inducono un bambino o un adolescente a scegliere un cibo piuttosto che un altro sono complesse e tendono a cambiare man mano che si diventa adulti.

Ai problemi di salute che si determinano sulla popolazione a causa di una dieta non adeguata, si aggiungono elevati costi sanitari; infatti le malattie legate alla

dieta determinano un peso economico nazionale in servizi per la salute stimato attorno al 30% dei costi complessivi. Nei paesi sviluppati l'obesità sembra incidere direttamente per una percentuale compresa tra il 5% e il 7% del budget totale in spesa sanitaria a livello nazionale. Il recente rapporto *Foresight* del governo britannico stima in circa un miliardo di sterline i costi sanitari legati a sovrappeso ed obesità in Inghilterra, e le proiezioni al 2050 suggeriscono che se il trend di obesità prosegue sugli stessi ritmi, i costi supereranno i 7 miliardi di sterline.

Per tutti i motivi sopra citati, nei diversi Paesi sviluppati, si sono adottati ormai da diversi anni alcuni programmi con l'obiettivo di cercare di frenare questo fenomeno. Numerose ricerche hanno sfruttato varie metodologie di analisi per cercare di comprendere meglio lo sviluppo dell'obesità, tramite modelli statistici e non.

L'obiettivo di questa tesi è quello di evidenziare il problema a livello di aggregati nutritivi e di specifiche componenti nutrizionali come zucchero, frutta e verdura e non relativamente ad ogni singolo prodotto consumato e di porre in relazione le scelte alimentari con le caratteristiche socio-demografiche ed economiche dell'individuo. A questo proposito ci si è basati sulla costruzione di un indicatore (*Recommendation Compliance Index*) che permette di misurare le distanze tra la dieta media di ciascun Paese e le raccomandazioni del WHO.

Lo scopo è quindi quello di riuscire a quantificare il fenomeno del peggioramento della dieta in diverse aree del mondo negli ultimi quattro decenni, tramite un'analisi panel, basandosi sui dati sui nutrienti consumati, provenienti dal database della FAO (e precisamente dal dataset *Food Balance Sheets – FBS*).

Nell'analisi si sono utilizzati i dati sulle percentuali di energia prodotta dalle varie componenti nutritive, quali grassi, grassi saturi e transaturi, zuccheri, carboidrati, proteine e le quantità di frutta e verdura consumate.

Infine si è eseguita un'analisi dell'obesità a livello individuale per il Regno Unito, usando dati cross-section. Si è applicato lo stesso indicatore facendo riferimento al *National Diet and Nutrition Survey (NDNS)*, il più completo

database in materia di nutrizione a livello di singolo individuo. Il *National Diet and Nutrition Survey* di riferimento riguarda la popolazione con età compresa tra 19 e 64 anni, e le loro abitudini alimentari per il periodo 2000-2001 (1 luglio 2000 – 30 giugno 2001). Si sono quindi effettuate analisi descrittive nonché analisi di correlazione, regressione lineare e ordinale per osservare le relazioni tra l'indicatore, i macronutrienti e le misure antropometriche dell'indice di massa corporea (*Body Mass Index*, BMI) e dell'rapporto vita-fianchi (*Waist-hip ratio*, WHR).

La tesi si articola in tre capitoli. Nel primo si introduce il problema dell'obesità e delle malattie croniche correlate, evidenziando dati statistici in diversi paesi europei e mondiali. Si sottolineano inoltre le diverse azioni dei governi e del WHO, tramite l'attuazione di campagne contro l'obesità e in favore di una vita più salutare e di una maggiore attività fisica.

Nel secondo capitolo si è effettuata un'analisi statistica basandosi su dati FAO per la costruzione di un indicatore aggregato (*Recommendation Compliance Index*) in modo da analizzare le caratteristiche nella dieta dei diversi Paesi a livello mondiale rispetto alle norme del WHO. L'indicatore si basa sui dati ottenuti da FAOSTAT ed è calcolato per 149 paesi del database dell'FBS per il periodo 1961-2002. Lo scopo dell'indicatore è anche quello di cercare di sintetizzare, tramite informazioni sulle componenti nutritive, i dati relativi all'assunzione di cibi, come frutta e verdura; allo stesso tempo si dimostra essere un utile strumento di *benchmarking* per osservare differenze e similarità relative ai trend e ai cambiamenti delle diete negli anni tra i Paesi oggetto di analisi.

Infine nel terzo ed ultimo capitolo si è eseguito un approfondimento sulla dieta e le abitudini alimentari della popolazione inglese, tramite analisi statistiche descrittive e l'implementazione dello stesso indicatore ad un livello individuale, utilizzando i dati derivati dal *National Diet and Nutrition Survey* che raccoglie informazioni relative a macrocomponenti nutritive, e misure antropometriche di un campione rappresentativo della popolazione inglese dai 16 ai 64 anni per il periodo 2000-2001.

# CAPITOLO 1

## NUTRIZIONE E SALUTE

### 1.1 L'obesità: il problema

L'eccesso di peso ed in particolare l'obesità costituiscono uno dei principali problemi nei Paesi sviluppati e in via di sviluppo. Numerosi studi mostrano infatti che i tassi di obesità sono triplicati nelle ultime due decadi e si è stimato che, se i livelli di obesità continueranno a crescere allo stesso tasso del 1990, nel 2010 il numero di persone obese raggiungerà i 150 milioni tra gli adulti e i 15 milioni tra bambini e adolescenti<sup>1</sup>.

Il principale e più diffuso indicatore utilizzato per misurare i tassi di obesità è l'Indice di Massa Corporea (*Body Mass Index*, BMI) definito come rapporto tra il peso in chilogrammi e l'altezza in metri al quadrato. Una persona si definisce quindi sottopeso se il BMI è minore di 18, normale se è compreso tra 18 e 25, in sovrappeso se il BMI è compreso tra 25 e 30, e obesa se l'Indice di Massa Corporea è maggiore di 30.

I tassi di obesità si differenziano da Paese a paese ed in particolare tra i diversi gruppi sociali, questo a testimoniare l'importanza delle determinanti socio-culturali ed ambientali sulla dieta.

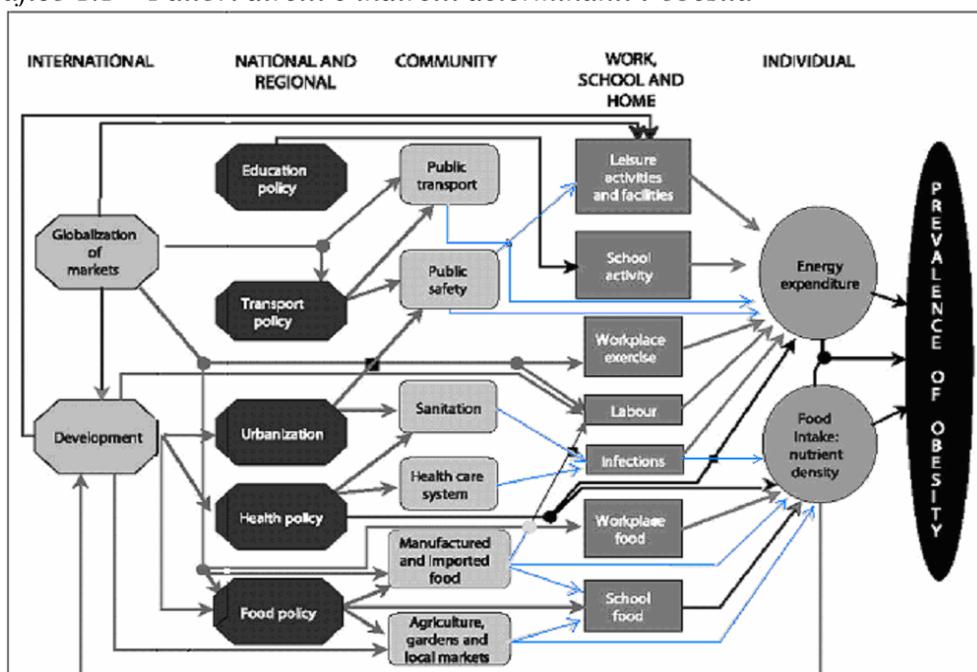
Nei Paesi dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (*World Health Organization* – WHO) i tassi più elevati di persone adulte in sovrappeso si riscontrano in Albania (in particolare a Tirana), in Bosnia Herzegovina e nel Regno Unito (con i livelli più alti in Scozia); al contrario Turkmenistan e Uzbekistan presentano i livelli di sovrappeso più bassi. Per quanto riguarda invece

---

<sup>1</sup> World Health Organization (2006). The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity: Diet and Physical Activity for Health. Istanbul, Turchia, 15-17 Novembre 2006, WHO Regional Office for Europe.

i tassi di obesità, questi sono compresi tra il 5% e il 23 % per gli uomini e tra il 7% e il 36% per le donne. E' necessario sottolineare che i dati sono prevalentemente raccolti tramite comunicazioni dirette delle persone intervistate, di conseguenza tendono generalmente a sottostimare i valori effettivi di obesità.

Grafico 1.1 – Fattori diretti e indiretti determinanti l'obesità



Fonte: WHO (2006). The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response

Per quanto riguarda invece i bambini, i tassi maggiori di sovrappeso si riscontrano in Portogallo (32% tra i bambini di età compresa tra i 7-9 anni per entrambi i sessi), Spagna (31%, 2-9 anni), e Italia (27%, 6-11 anni); i tassi più bassi invece si registrano in Germania (13%, 5-6 anni), Cipro (14%, 2-6 anni), Serbia e Montenegro (15%, 6-10 anni)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> World Health Organization (2006) The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity: Diet and Physical Activity for Health. Istanbul, Turchia, 15-17 Novembre 2006, WHO Regional Office for Europe.

Come sottolineato in *Fat Economics – Nutrition, Health, and Economic Policy* (Mazzocchi et al., 2008), nei Paesi dell’OECD si riscontra un rapido incremento dei tassi di obesità negli ultimi 25 anni.

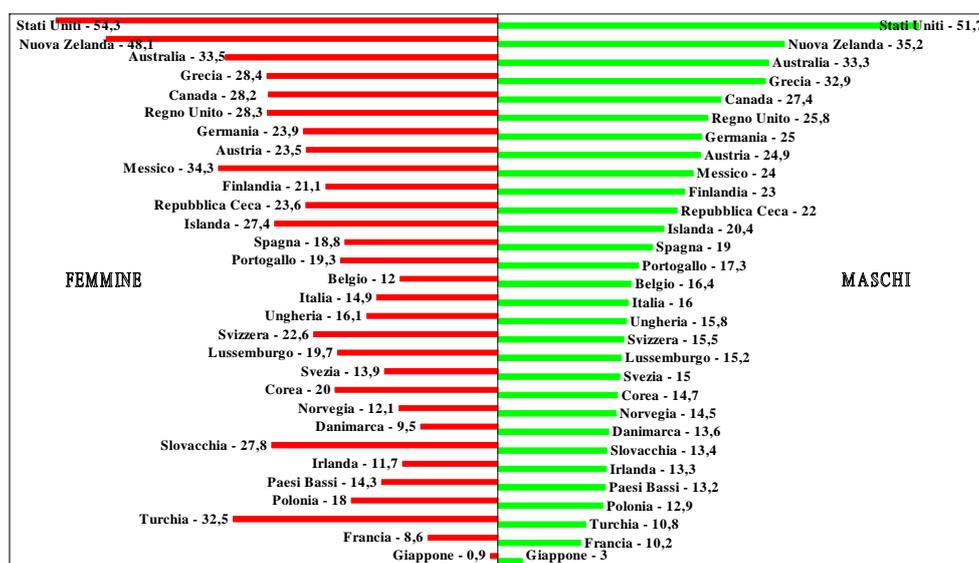
*Tabella 1.1 – Tassi di obesità nella popolazione adulta nei Paesi dell’OECD (percentuale di popolazione con BMI>30)*

Paesi	1980	1990	2003
Australia	8,3	10,8 <sup>c</sup>	21,7 <sup>i</sup>
Austria		8,5 <sup>d</sup>	9,1 <sup>i</sup>
Belgio			11,7 <sup>j</sup>
Canada			14,3
Corea			3,2 <sup>j</sup>
Danimarca		5,5 <sup>f</sup>	9,5 <sup>l</sup>
Finlandia	7,4	8,4	12,8
Francia		5,8	9,4 <sup>k</sup>
Germania			12,4
Giappone	2	2,3	3,2
Grecia			21,9
Irlanda			13 <sup>k</sup>
Islanda			12,4 <sup>k</sup>
Italia		7,5 <sup>g</sup>	8,5 <sup>k</sup>
Lussemburgo			18,4
Messico			24,2 <sup>l</sup>
Norvegia			8,3 <sup>k</sup>
Nuova Zelanda		11,1 <sup>c</sup>	20,9
Paesi Bassi	5,1 <sup>a</sup>	6,1	10,0 <sup>k</sup>
Polonia			11,4 <sup>m</sup>
Portogallo			12,8 <sup>i</sup>
Regno Unito	7,0	13,0 <sup>d</sup>	23,0
Repubblica Ceca		11,2 <sup>e</sup>	14,8 <sup>k</sup>
Slovacchia			22,4 <sup>k</sup>
Spagna		6,8 <sup>f</sup>	13,1
Svezia		5,5 <sup>e</sup>	9,7
Svizzera		5,4 <sup>h</sup>	7,7 <sup>k</sup>
Stati Uniti	15,0 <sup>b</sup>	23,3 <sup>d</sup>	30,6 <sup>k</sup>
Turchia			12,0
Ungheria			18,8

Fonte: Mazzocchi, M. et al. (2008). *Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy* (2008)  
<sup>a</sup>1981 – <sup>b</sup>1978 – <sup>c</sup>1989 – <sup>d</sup>1991 – <sup>e</sup>1993 – <sup>f</sup>1987 – <sup>g</sup>1994 – <sup>h</sup>1992 – <sup>i</sup>1999 – <sup>j</sup>2001 – <sup>k</sup>2002 – <sup>l</sup>2000 –  
<sup>m</sup>1996.

Negli Stati Uniti in particolare, la popolazione obesa è aumentata del 30%, nei Paesi anglosassoni si riscontra un incremento del 20% e un andamento simile si registra anche per Grecia, Ungheria, Messico e Slovacchia. Solo Giappone e Corea presentano livelli di obesità sotto il 5%. Stati Uniti e Gran Bretagna con rispettivamente il 66% e il 62% di popolazione obesa e in sovrappeso continuano ad essere i Paesi con il maggiore sviluppo di questo fenomeno, come anche la Norvegia con tassi pari al 43%, al contrario di Paesi come il Giappone e la Corea che evidenziano livelli di obesità e sovrappeso di solo il 25%<sup>3</sup>. La Corea in particolare ha mantenuto una dieta basata su alti consumi di verdura e non ha subito grandi cambiamenti a livello sociale; questo ha permesso di mantenere bassi i livelli di obesità e di malattie croniche rispetto ad altri paesi industrializzati<sup>4</sup>.

Grafico 1.2 – Percentuale di adulti obesi nei Paesi dell'OECD (BMI>30, 15-100 anni, previsioni al 2015,%)



Fonte: Nostre elaborazioni su dati WHO

<sup>3</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B., Shogren, J.F. (2008). Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy. *Oxford University Press*.

<sup>4</sup> World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. *WHO technical report series*, 916.

Gli alti tassi di obesità nei Paesi sviluppati non rappresentano una novità, in particolare in quelli occidentali, al contrario è sorprendente come ci sia stato negli ultimi anni anche un aumento della popolazione in sovrappeso e obesa in America Latina, Paesi orientali e in via di sviluppo. In effetti in Paesi come la Cina il tasso di popolazione obesa o in sovrappeso ha superato quello della popolazione sottopeso; lo stesso si è registrato in alcuni Paesi asiatici e alcune zone povere dell’Africa. Questo fenomeno è stato definito come ‘doppio problema della malnutrizione’, in quanto sottolinea la coesistenza di persone obese (con relativa maggiore diffusione di malattie croniche) e persone sottopeso. A questo proposito l’Organizzazione Mondiale della Sanità sottolinea che a livello mondiale sono circa un miliardo le persone obese contro 800 milioni di persone sottopeso<sup>5</sup>.

*Tabella 1.2 – Percentuale di donne in sovrappeso (BMI>25) e sottopeso (BMI<18,5) con età compresa tra 20-49 anni*

Paesi	Donne sovrappeso con età 20-49 anni (%)		Donne sottopeso con età 20-49 anni (%)	
	Zone urbane	Zone rurali	Zone urbane	Zone rurali
<i>America Latina</i>				
Bolivia (1998)	57,9	47,1	7,4	6,1
Brasile (1996)	42,8	33,0	5,2	9,3
Colombia	48,8	51,4	2,0	2,1
Messico (1999)	65,4	58,6	1,5	2,2
Perù (2000)	60,2	43,3	0,8	0,7
<i>Paesi transitori</i>				
Kazakhstan (1999)	36,3	36,3	6,3	6,0
Kyrgystan (1997)	34,7	34,5	4,9	4,4
<i>Medio Oriente</i>				
Egitto (1995)	69,9	46,6	0,7	1,8
Giordania (1997)	69,4	63,0	1,6	1,8
Turchia (1998)	63,2	65,6	2,1	1,5
<i>Asia</i>				
Cina	20,5	15,2	7,4	6,1
India	26,4	5,6	23,1	48,3

Fonte: Mazzocchi, M. et al. (2008) – Mendez e Popkins (2004)

<sup>5</sup> World Health Organization (2006). International Conference on Global Obesity, Sydney.

Il problema è aggravato ulteriormente dalla mancanza di attività fisica e quindi da un minore consumo di energia. L'attività fisica è simbolo di una vita salutare, ma è stata ultimamente sostituita da una vita sedentaria e inattiva. Questo è associato in parte allo sviluppo economico, caratterizzato da un'economia basata sull'industria e sui servizi, a cui si associa quindi una minore attività fisica.

Allo stesso tempo l'urbanizzazione ha permesso un maggiore accesso ai mezzi pubblici e all'utilizzo di automobili, determinando un minore movimento fisico per le persone. Inoltre televisione, computer e un maggiore accesso alle tecnologie ha avuto come conseguenza lo sviluppo di una vita più sedentaria in particolare tra gli adolescenti. A dimostrazione di questo, proprio negli Stati Uniti, dove si registrano i più alti tassi di obesità, il numero di persone obese è più basso nelle zone a bassa urbanizzazione. Questo si potrebbe legare al fatto che le palestre si concentrano maggiormente al di fuori dei centri urbani e anche ad una maggiore mobilità delle persone che vivono in periferia determinata dalla necessità di raggiungere il posto di lavoro.

Una minore attività fisica non può essere considerata l'unica causa dell'aumento dell'obesità, ma riduce il rischio di problemi cardiovascolari, ipertensione e diabete di tipo II. Un'attività moderata come 30 minuti di camminata per cinque giorni alla settimana può essere sufficiente per ridurre il rischio di malattie cardiovascolari e diabete di tipo II. Un'attività fisica più intensa oppure 60-90 minuti di camminata diventano però essenziali per ridurre la massa corporea di un individuo, permettendo quindi di perdere peso. L'attività fisica contribuisce inoltre a mantenere bassi livelli di pressione sanguigna e di colesterolo, assumendo quindi un ruolo fondamentale nella vita degli individui.

Se si paragonano i dati relativi a persone che compiono attività fisica rispetto a coloro che effettuano una vita sedentaria si registrano le seguenti differenze<sup>6</sup>:

- Diminuzione del 50% del rischio di morte causata da malattie coronarie (CHD) e infarti;

---

<sup>6</sup> World Health Organization (2002). Food and Health in Europe: a new basis for action. Danimarca.

- Diminuzione del rischio di fratture del 30–50%, ipertensione del 30%, cancro del colon del 40–50% e diabete di tipo II del 20–60%;
- Diminuzione del 50% del rischio di diventare obesi.

*Tabella 1.3 – Percentuale di energia da grassi nel 2003<sup>7</sup>*

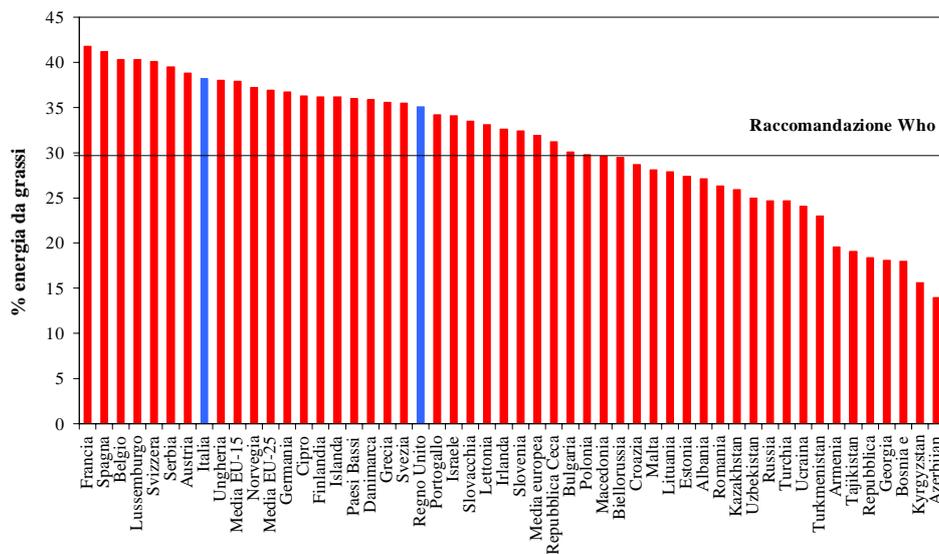
Paesi	% Energia da grassi	Paesi	% Energia da grassi
Albania	27,1	Norvegia	37,2
Armenia	19,6	Paesi Bassi	36,0
Austria	38,8	Polonia	29,8
Azerbaijan	14,0	Portogallo	34,2
Biellorussia	29,5	Regno Unito	35,1
Belgio	40,3	Repubblica Ceca	31,2
Bosnia e Herzegovina	18,0	Repubblica Moldava	18,4
Bulgaria	30,1	Romania	26,3
Croazia	28,7	Russia	24,7
Cipro	36,3	Serbia	39,5
Danimarca	35,9	Slovacchia	33,5
Estonia	27,4	Slovenia	32,4
Finlandia	36,2	Spagna	41,2
Francia	41,8	Svezia	35,5
Georgia	18,1	Svizzera	40,1
Germania	36,7	Tajikistan	19,1
Grecia	35,6	Turchia	24,7
Irlanda*	32,6	Turkmenistan	23,0
Islanda*	36,2	Ucraina	24,1
Israele*	34,1	Ungheria*	38,0
Italia	38,2	Uzbekistan	25,0
Kazakhstan	25,9	<i>Media europea</i>	<i>31,9</i>
Kyrgyzstan	15,6	<i>Media EU-15</i>	<i>37,9</i>
Lettonia	33,1	<i>Media EU-25</i>	<i>36,9</i>
Lituania	27,9		
Lussemburgo	40,3		
Macedonia	29,6		
Malta	28,1		

Fonte: European Health for All Statistical database ([www.hearthstat.org](http://www.hearthstat.org))

<sup>7</sup> Per i Paesi contrassegnati da \* i dati si riferiscono al 2002.

Un altro fattore determinante dell'obesità è la dieta. Lo sviluppo economico ha permesso un maggiore accesso a diversi tipi di cibi e bevande, che sono regolarmente consumati senza fare attenzione alle calorie, ai grassi e agli zuccheri. Al contrario una dieta caratterizzata da basse calorie, basse quantità di grassi e più fibre, frutta e verdura impedisce o comunque rallenta l'incremento dell'obesità.

Grafico 1.3 – Percentuale di energia da grassi (2003)



Fonte: European Health for All Statistical database ([www.hearthstat.org](http://www.hearthstat.org))

Il problema dell'obesità è particolarmente allarmante per la sua diffusione tra bambini e adolescenti. Molti teorici sottolineano come vi sia una maggiore probabilità per i bambini grassi di diventare obesi da adulti, si deve comunque riconoscere che non tutti i bambini grassi sono poi destinati a diventare obesi o in sovrappeso.

E' da sottolineare in ogni caso, che sembra esistere una corrispondenza tra genitori obesi e bambini obesi. Il *Department of Health* in Gran Bretagna ha infatti calcolato che più del 25% di bambini in sovrappeso ha genitori obesi o in sovrappeso, quindi con un BMI maggiore di 25, rispetto al solo 5% di bambini con genitori con corporatura normale.

L'*International Obesity Task Force*<sup>8</sup> (IOTF)<sup>9</sup> mostra inoltre come i livelli di obesità e sovrappeso tra i bambini siano maggiori nei paesi del sud Europa rispetto al nord. In particolare i bambini in sovrappeso sono aumentati in Paesi come la Gran Bretagna dove, a metà degli anni Ottanta, c'è stato un incremento del 10% tra i bambini con età compresa tra 2-15 anni e del 27% nel 2002.

Dati statistici mostrano che in Italia e negli Stati Uniti i bambini con età compresa tra 6 e 13 anni in sovrappeso sono rispettivamente 1 su 6 e 1 su 5. Negli altri Paesi del sud Europa i tassi di obesità sono simili a quelli italiani e questo a sottolineare un avvicinamento ai tassi americani. Il IOFT ha infatti stimato che nel complesso 1 bambino su 10 è obeso, quindi 155 milioni di bambini a livello mondiale.

Il problema dell'obesità tra bambini è un serio problema che l' Organizzazione Mondiale della Sanità definisce come un 'epidemia globale'. Secondo i dati del WHO più di 22 milioni di bambini con un'età sotto i 5 anni ha seri problemi di sovrappeso, e 155 milioni sono i bambini in età scolastica con problemi nutrizionali. Nell'Unione europea ci sono 14 milioni di bambini in sovrappeso, dei quali 3 milioni sono obesi. Inoltre è stato ulteriormente stimato che il numero di bambini in sovrappeso in Unione europea, sta aumentando di 400.000 unità all'anno, dei quali 85.000 sono obesi.

Solo in Gran Bretagna ci sono circa un milione di persone obese che hanno meno di 16 anni. Il numero di bambini obesi in Gran Bretagna ha subito un notevole aumento dal 1995 e sta continuando a crescere. Nel 2002 il 22% dei ragazzi e il 28% delle femmine con età compresa tra 2-25 anni avevano un'alimentazione non appropriata e un'attività fisica insufficiente per ridurre la quantità di grassi immessi con la dieta.

---

<sup>8</sup> Il IOTF è un'organizzazione che si occupa del problema dell'obesità nel mondo, in collaborazione con il WHO. Il suo scopo è di informare gli individui del problema dell'obesità e di incentivare i governi nazionali a proporre azioni utili per rallentare il fenomeno.

<sup>9</sup> IOTF (2005) Eu Platform on diet, Physical Activity and Health. Prepared in collaboration with the European Association for the Study of Obesity, Bruxelles.

*Tabella 1.4 – Percentuale di bambini in sovrappeso (compresi gli obesi)<sup>10</sup>*

<b>Paesi</b>	<b>Anno di rilevazione</b>	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>
Austria	2003	22,5	16,7
Belgio	1998-1999	27,7	28,6
Bulgaria	1998	18,9	16,1
Cipro	1999-2000	25,4	22,6
Danimarca	2001	14,1	15,3
Estonia	2001-2002	19,4	9
Finlandia	1999	17,2	10,1
Francia	2000	17,9	18,2
Germania	1995	14,1	14,0
Grecia	2003	29,6	16,1
Islanda	1998	22,0	25,5
Italia	1993-2001	26,6	24,8
Malta	2001	30,9	20,1
Paesi Bassi	1997	8,8	11,8
Polonia	2001	13,6	14,7
Portogallo	2002-2003	29,5	34,3
Repubblica Ceca	2001	14,7	13,4
Russia	1992	24,2	19,7
Slovacchia	1995-1999	9,8	8,2
Spagna	2000-2002	35	32
Svezia	2001	17,6	27,4
Svizzera	2002	16,6	19,1
Turchia	2001	11,4	10,3
Ungheria	1993-1994	17,8	15,9

Fonte: IOTF (2005)

Gli studiosi affermano che esistono diversi fattori ambientali e sociali che influenzano la dieta dei bambini. Tra questi si deve tener conto della dieta dei genitori e il loro comportamento nei confronti del cibo, che tende ad essere tramandato ai figli; inoltre altri fattori importanti sono lo status socio-economico e l'influenza o meno di fattori esterni come la pubblicità. Allo stesso modo anche

<sup>10</sup> E' necessario sottolineare che i dati non si riferiscono a stessi anni di analisi e ad intervalli di età uguali. Questo è dovuto alla mancanza di disponibilità di una maggiore quantità di dati e ad una loro più accurata classificazione.

l'accesso a determinati prodotti alimentari e il reddito costituiscono elementi importanti nella scelta del cibo. Dati statistici mostrano infatti che, i bambini appartenenti a famiglie a basso reddito, tendono a consumare maggiormente pasti fuori casa, una maggiore quantità di cibi conservati e snack; tutti prodotti che apportano una grande quantità di grassi ed energie.

In effetti nelle famiglie povere la minore disponibilità di reddito è considerata la principale determinante nella scelta del cibo. In realtà le determinanti che inducono un bambino o un adolescente a scegliere un cibo piuttosto che un altro sono complesse e tendono a cambiare man mano che si diventa adulti<sup>11</sup>.

Nel 2004 in Inghilterra vi è stata la prima iniziativa pubblica, dove lo scopo del *Department for Culture, Media and Sport* era quello di cercare di fermare anno dopo anno l'aumento dell'obesità dei bambini con età inferiore ai 10 anni fino ad arrivare ad un arresto nel 2010. Altre iniziative del governo inglese sono state ad esempio il *Food in Schools* e *Fitbodsl*, programmi con lo scopo di incrementare l'attività fisica nelle scuole elementari.

*Tabella 1.5 – Percentuale di bambini in sovrappeso e obesi nel Regno Unito (2001-2002)*

BMI	Età														Totale
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>Maschi</b>															
25-30	19,3	11,6	16,4	14,0	13,1	12,4	17,1	16,8	16,6	19,7	18,4	20,4	14,2	18,0	16,3
>30	5,3	5,5	4,6	4,9	4,3	4,4	5,6	5,9	6,4	8,1	5,5	5,1	5,2	5,6	5,5
<b>Femmine</b>															
25-30	20,2	18,1	15,5	14,2	19,3	18,3	22,1	21,4	26,6	24,0	20,6	19,7	23,1	19,4	20,3
>30	1,8	5,9	7,3	7,2	7,6	7,3	7,9	10,8	6,6	7,4	6,3	8,4	7,3	7,3	7,2

Fonte: IOTF (2005)

Nei bambini, così come negli adulti, gli alti tassi di obesità determinano un aumento di malattie come cancro, problemi cardiaci e cardiovascolari e osteoporosi in età adulta. Alcuni disturbi si possono manifestare però anche prematuramente, come il diabete di tipo II.

<sup>11</sup> BMA (2005). Preventing childhood obesity. *British Medical Association*.

Gli esperti raccomandano quindi una dieta bilanciata che dovrebbe essere costituita da almeno 5 porzioni al giorno di frutta e verdura (programma *5 a day*). L'obiettivo è proteggere gli individui da malattie come il cancro e problemi cardiaci e cardiovascolari, nonché di ridurre sintomi come l'asma nei bambini. Infatti è stato dimostrato che alcuni tipi di malattie potrebbero diminuire del 20% se si consumassero maggiori quantità di frutta e verdura. Nel 2000 purtroppo meno del 4% di bambini con età compresa tra 4-6 anni mangiava la quantità giornaliera di frutta e verdura raccomandata.; al contrario tramite un'indagine condotta nel 2003 su 246 bambini la maggior parte mangiavano due o tre porzioni di frutta e verdura al giorno, almeno un sacchetto di patatine e molta cioccolata e dolci. Alcuni studi mostrano che il 94% di bambini con età compresa tra 7-10 anni consumano una quantità maggiore di grassi saturi rispetto a quelli raccomandati<sup>12</sup>.

La *British Soft Drinks Association* ha rilevato che i bambini consumano mediamente 4,7 litri di bevande analcoliche a settimana, dei quali solo il 10% costituito da acqua e succhi di frutta<sup>13</sup>.

Oggi i bambini tendono infine ad essere meno attivi rispetto alle generazioni precedenti. Questo è dovuto al maggiore uso di mezzi automobilistici, ad una minore possibilità di giocare fuori casa per ragioni di sicurezza e ad un aumento di una vita sedentaria caratterizzata da maggiori tecnologie come computer e televisione che inducono i bambini a rimanere in casa.

## 1.2 Nutrizione e malattie croniche

I comportamenti nutrizionali stanno assumendo sempre maggiore rilievo all'interno delle politiche comunitarie e questo sottolinea che la dieta sta avendo, negli ultimi anni, una maggiore importanza come fattore di causa e allo stesso

---

<sup>12</sup> BMA (2005). Preventing childhood obesity. *British Medical Association*.

<sup>13</sup> BMA (2005). Preventing childhood obesity. *British Medical Association*.

tempo prevenzione nella diffusione di malattie croniche come il cancro, malattie cardiovascolari, diabete, osteoporosi e disturbi dentali.

L'obesità è responsabile di un gran numero di malattie croniche e di morti. E'causa ogni anno di più di un milione di morti nelle regioni facenti parte del WHO. Più dei tre quarti di casi di diabete di tipo II sono attribuibili a valori eccessivi dell' Indice di Massa Corporea, così come risulta essere un fattore di rischio per le malattie cardiovascolari, ischemie, cancro al colon, cancro al seno, e osteoporosi. Inoltre determina effetti negativi anche sugli aspetti psicologici delle persone e sulla qualità della vita sia degli adulti che degli adolescenti. Tra gli elementi che hanno determinato questo innalzamento negli ultimi anni delle malattie croniche e dell'obesità si ritrovano fattori comportamentali (la dieta, l'attività fisica, il fumo, l'alcol), fattori biologici (sovrappeso, ipertensione) e sociali.

Questi problemi si stanno notevolmente espandendo negli ultimi anni, infatti è stato calcolato che nel 2001 le malattie croniche hanno contribuito al 60% dei 56,5 milioni di morti a livello mondiale. Inoltre nel 2020 ci si attende un aumento di queste cosiddette malattie non comunicabili pari al 20%<sup>14</sup>. E' stimato che il numero di diabetici aumenterà dai 135 milioni del 1995 ai 300 milioni nel 2025.

Il problema delle malattie croniche non è circoscritto solo ai Paesi sviluppati, bensì si registrano alti tassi anche nei Paesi in via di sviluppo, in quanto il 79% di morti a livello mondiale sono attribuibili a malattie croniche<sup>15</sup>. E' stato calcolato che entro il 2020 nei Paesi in via di sviluppo le malattie croniche costituiranno i tre quarti delle morti a livello mondiale e che il 70% sarà legato al diabete; infatti il numero di persone con diabete aumenterà da 84 milioni del 1995 a 228 milioni nel 2025<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> World Health Organization (2002). The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life, Ginevra.

<sup>15</sup> World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. *WHO technical report series*, 916.

<sup>16</sup> Aboderin, I. et al. (2001). Life course perspectives on coronary heart disease, stroke and diabetes: key issues and implications for policy and research. *World Health Organization*, Ginevra, (document WHO/NMH/NPH/01.4).

Tabella 1.6 – Tassi di mortalità per malattie non comunicabili per i Paesi dell'OECD (tassi per 100.000 abitanti, 2002)

Paesi	Neoplasmi maligni		Diabete		Problemi Cardiovascolari	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Australia	212	160	17	15	231	251
Austria	239	211	14	20	371	504
Belgio	321	230	12	22	332	386
Canada	223	192	23	22	249	240
Corea	208	114	31	31	154	165
Danimarca	303	284	30	25	380	399
Finlandia	214	191	9	10	378	420
Francia	298	181	17	20	251	263
Germania	287	242	19	30	400	537
Giappone	295	192	10	9	237	251
Grecia	312	190	7	9	535	613
Irlanda	213	183	11	10	324	303
Islanda	193	180	8	8	254	281
Italia	322	216	27	39	394	464
Lussemburgo	228	186	9	13	308	340
Messico	57	58	50	58	104	102
Norvegia	265	227	15	16	412	449
Nuova Zelanda	207	180	23	20	284	287
Paesi Bassi	277	220	11	26	308	317
Polonia	288	203	17	16	452	467
Portogallo	280	180	27	39	362	417
Regno Unito	269	243	11	12	379	395
Repubblica Ceca	316	240	10	13	498	549
Slovacchia	269	169	13	15	504	494
Spagna	297	166	19	29	274	311
Svezia	251	222	21	23	465	490
Svizzera	252	180	21	30	307	358
Stati Uniti	205	178	24	27	308	325
Turchia	86	50	7	6	341	331
Ungheria	373	258	19	24	607	625

Fonte: WHO (2005) – Infobase@who.int

Inoltre l'obesità sta diventando un serio problema non solo nei Paesi sviluppati ma anche in Paesi come Africa, America Latina e Asia (caratterizzati da alti tassi di denutrizione) dove si è registrato un aumento pari al doppio e al triplo rispetto a dieci anni fa.

Dieta e nutrizione sono quindi fattori importanti per promuovere una vita salutare. La dieta è stata riconosciuta come elemento determinante di malattie croniche. In particolare nei paesi industrializzati e sviluppati si è assistito ad una sostituzione di una dieta sana a base di prodotti vegetali con un'alimentazione caratterizzata da alte percentuali di grassi e basata principalmente sul consumo di carne.

A questo proposito si sta cercando di promuovere l'importanza della salute in modo da prevenire deficienze nutritive e malattie croniche; si vogliono assicurare condizioni di salute ottimali soprattutto per le persone con bassi livelli di reddito, e per particolari momenti della vita come l'infanzia, l'adolescenza, la gestazione, l'allattamento e la vecchiaia.

Una strategia di questo tipo ha anche l'obiettivo di prevenire contaminazioni sia chimiche che biologiche dei prodotti alimentari; dovrebbe infine stimolare l'economia rurale e promuovere uno sviluppo sostenibile. E' necessario di conseguenza incentivare le industrie alimentari a produrre cibi meno grassi, più frutta e verdura, introdurre etichette sui prodotti, e a indirizzare l'attività di marketing e di produzione verso prodotti più sani per la salute di tutti, indirizzandola soprattutto (ma non solo) verso le fasce di età più giovani e a quelle più povere della popolazione. Molti studi mostrano infatti una relazione tra cattive abitudini alimentari e bassi livelli di reddito. In effetti le classi più povere della popolazione presentano un incremento delle malattie croniche dovute anche ad una minore possibilità di poter accedere ai trattamenti necessari; inoltre si mostrano meno influenzati dalle attività promozionali, rispetto alle altre classi sociali. Nei ceti più poveri si riscontrano più bassi consumi di frutta e verdura e

maggiori di carboidrati, con un corrispondente minore apporto di fattori nutritivi, rispetto alle classi più ricche<sup>17</sup>.

I più alti tassi di obesità si registrano infatti tra le fasce più deboli della popolazione e tra le persone di colore e i latino-americani. Le ipotesi di questo fenomeno sono diverse; alcuni affermano sia dovuto ai bassi livelli di educazione e all'incapacità di comprendere le etichette nutrizionali, altri lo collegano al fatto che i prodotti più salutari (come frutta e verdura) sono troppo costosi per le persone povere che quindi preferiscono acquistare cibi pronti e ricchi di grassi.

*Tabella 1.7 – Indice di Massa corporea per classe di età e titolo di studio in Italia (Anni 1999-2000 e 2005, per 100 abitanti)*

Titolo di Studio	Persone in sovrappeso		Persone obese	
	1999-2000	2005	1999-2000	2005
	<i>18-44 anni</i>			
Laurea	17,9	17,4	2,6	2,8
Diploma	20,1	21,2	3,1	3,9
Licenza scuola media	26,9	28,2	5,5	6,7
Licenza scuola elementare, nessun titolo	36,4	33,4	10,4	10,6
	<i>45-64 anni</i>			
Laurea	36,8	38,5	6,8	7,0
Diploma	38,6	39,3	9,0	10,0
Licenza scuola media	41,7	42,6	12,3	12,7
Licenza scuola elementare, nessun titolo	44,6	44,5	17,0	18,5
	<i>65+</i>			
Laurea	36,7	42,1	6,7	8,0
Diploma	40,9	40,9	7,8	8,6
Licenza scuola media	41,5	42,7	9,5	12,8
Licenza scuola elementare, nessun titolo	42,8	44,0	13,7	15,1
	<i>Totale</i>			
Laurea	25,9	26,4	4,3	4,6
Diploma	25,2	27,2	4,6	5,8
Licenza scuola media	32,3	34,7	7,8	9,4
Licenza scuola elementare, nessun titolo	43,0	43,2	14,8	15,8

Fonte: Istat (2005) – Indagine su *Condizione di salute e ricorso ai servizi sanitari*.

<sup>17</sup> Murcott, A. (2002). Nutrition and inequalities. A note on sociological approaches. *European Journal of Public Health*, 12 (3): 203-207.

Come mostrato da Tucker et al.<sup>18</sup> e successivamente descritto da Mazzocchi et al.<sup>19</sup>, l'aspettativa di vita tra 20-40 anni diminuisce se aumenta il livello del BMI (per un'età di 20 anni e un BMI di 24 l'aspettativa di vita è circa 6 anni più lunga rispetto ad un BMI di 44); ad un'età di 60 anni l'aspettativa di vita per le donne è massimizzata per un BMI di 27-29. Per gli uomini l'aspettativa è massimizzata ad un BMI compreso tra 24 e 26 e diminuisce di 3 anni per un BMI di 44. In particolare tra persone di colore l'aspettativa aumenta per un BMI fino a 44 ed un'età di 60 anni. Questi dati suggeriscono quindi ulteriormente che la tradizionale classificazione tra persone obese o in sovrappeso potrebbe essere inadeguata, in quanto non tiene conto dell'età, dei gruppi sociali ed etnici di appartenenza, fattori che potrebbero in effetti avere un impatto differente sul BMI.

Una dieta ricca di grassi saturi e zuccheri e basse quantità di frutta e verdura, assieme ad uno stile di vita sedentaria e ad abitudini come il fumo e l'alcol, sono le principali cause di malattie cardiovascolari (CVD), cancro e obesità. Malattie cardiovascolari e cancro sono infatti le due principali cause di morte nei Paesi monitorati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Ad esempio, le malattie cardiovascolari causano più di 4 milioni di morti l'anno in Europa e questo numero è in aumento se si tiene conto anche del fatto che la percentuale aumenta nelle persone anziane e che negli ultimi anni si sta registrando un invecchiamento della popolazione europea.

---

<sup>18</sup> Tucker, D.M.D., Palmer, A.J., Valentine, W.J., Roze, S., Ray, J.A. (2006). Counting the costs of overweight and obesity: modeling clinical and cost outcomes. *Current Medical Research and Opinion*, 22 (3): 575-586.

<sup>19</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B., Shogren, J.F. (2008). *Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy*. Oxford University Press.

Tabella 1.8 – Tassi di mortalità per malattie non comunicabili in Italia per classi d'età (per 100 abitanti, 2005)

Malattie	Classi di età									
	0-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-69	70-74	75-79	80+
Malattie allergiche	9,6	13,2	13,6	12,9	9,8	8,4	9,3	9,0	7,4	7,3
Diabete	0,2	0,3	0,4	1,0	3,1	8,4	12,8	13,9	16,4	15,7
Ipertensione arteriosa	0,0	0,3	1,1	4,1	12,7	27,3	36,1	41,0	42,0	44,1
Infarto del miocardio	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	2,9	4,7	5,6	7,7	7,8
Altre malattie cardiache	0,3	0,4	0,5	0,9	1,7	3,9	7,4	9,8	12,3	16,8
Asma	2,9	2,7	2,7	2,9	2,4	3,4	4,8	5,9	7,3	8,5
Osteoporosi	0,0	0,0	0,1	0,4	2,9	9,6	14,4	17,8	20,1	23,9
Ulcera gastrica	0,0	0,2	0,8	1,6	2,8	4,6	5,2	5,4	5,7	5,0
Calcoli fegato/reni	0,0	0,4	0,8	1,5	2,7	4,1	4,6	5,1	5,0	4,9
Tumore maligno	0,0	0,1	0,1	0,4	0,8	2,1	2,7	2,6	2,9	2,6
Depressione e ansietà cronica	0,1	1,1	2,3	3,7	6,0	8,4	10,0	12,1	13,1	16,1

Fonte: Istat (2005) – Indagine su *Condizione di salute e ricorso ai servizi sanitari*

Circa un terzo delle persone con problemi cardiovascolari seguono una dieta povera. Inoltre più del 20-30% degli adulti sono obesi (e questo problema si sta diffondendo sempre più anche tra i bambini). La conseguenza è un ulteriore peggioramento delle malattie non comunicabili. Una dieta più sana inoltre potrebbe prevenire circa il 30-40% dei casi di cancro<sup>20</sup>.

Obesità e mancanza di attività fisica sono le principali determinanti di diabete di tipo II (tipo di diabete non dipendente da insulina). Ci si attende che le persone adulte affette da diabete di tipo II<sup>21</sup> aumenteranno del 10% nei prossimi due decenni, ma soprattutto si avranno incrementi nei bambini. Inoltre alcuni cambiamenti nella dieta e nell'attività fisica possono prevenire il 60% dei casi di diabete.

Ai problemi di salute che si determinano sulla popolazione a causa di una dieta non adeguata, si aggiungono alti costi sanitari; infatti le malattie legate alla dieta determinano un peso economico nazionale in servizi per la salute del 30%. Nel

<sup>20</sup> World Health Organization (2002). *Food and Health in Europe: a new basis for action*. Danimarca.

<sup>21</sup> Il diabete è una condizione cronica che si presenta nel momento in cui il pancreas non è in grado di produrre sufficiente insulina oppure nel caso in cui il fisico non riesca ad utilizzare l'insulina che produce. Nel primo caso si tratta di diabete di tipo I, nel secondo di diabete di tipo II.

2002 i costi indiretti dell'obesità a livello europeo sono stati stimati in 33 milioni di euro. Negli USA i costi ammontavano a 75 milioni di dollari. Negli Stati Uniti si stima che la spesa media annuale per visite mediche aumenterà di circa il 38% per le persone obese. Nei paesi sviluppati l'obesità sembra incidere per una percentuale compresa tra il 5% e il 7% del budget totale in spesa per la salute a livello nazionale.

Alcuni studi rivelano che la spesa per curare malattie legate all'obesità varia da Paese a paese, passando dai 13 dollari pro capite del Regno Unito, a 285 dollari degli Stati Uniti<sup>22</sup>. I dati del WHO sottolineano che in generale nelle regioni europee, i costi per la salute variano tra il 2% e il 4% della spesa nazionale. E' necessario inoltre sottolineare che altri problemi come il fumo e l'alcol contribuiscono ad aumentare le spese in prodotti farmaceutici.

Negli Stati Uniti è stato valutato che gli individui con un BMI maggiore di 30 hanno costi annuali maggiori del 36% rispetto alle persone con un BMI 20,0-24,9 kg/m<sup>2</sup>, e coloro con un BMI compreso tra 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup> sostengono spese maggiori del 10% rispetto a coloro con un BMI normale<sup>23</sup>. Purtroppo questi studi non tengono conto però delle conseguenze sui costi derivati oltre che dall'obesità in età adulta anche dall'obesità dei bambini.

L'obesità costituisce un problema economico per la società tramite, da un lato l'aumento dei costi di medicinali per curare le malattie legate ad una dieta non corretta, e dall'altro determina una perdita di produttività dovuta ad un maggiore assenteismo dal lavoro e a morti premature.

Un miglioramento delle politiche nutrizionali ridurrebbe la percentuale di malattie croniche e allo stesso tempo se ne trarrebbe anche un beneficio per il benessere economico nazionale.

---

<sup>22</sup> World Health Organization (2006). The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity: Diet and Physical Activity for Health. Istanbul, Turchia, 15-17 Novembre 2006, WHO Regional Office for Europe.

<sup>23</sup> Thompson, D. et al. (2001). Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study. *Obesity Research*, 9:210-218.

### 1.3 Raccomandazioni dell' Organizzazione Mondiale della Sanità

Nei Paesi europei la percentuale di grassi presenti in media nella dieta degli individui varia tra il 30% e il 40%, contro una percentuale raccomandata dall' Organizzazione Mondiale della Sanità, compresa tra il 15-30% del totale delle energie immesse. La percentuale di energia da grassi raggiunge valori elevati in particolare tra la popolazione adulta, in Paesi come la Grecia e il Belgio. I dati raccolti dall' *International Obesity Task Force* mostrano come più della metà degli europei è in sovrappeso e più del 30% sono obesi (Ioft and Easo, 2002). Inoltre gli uomini tendono maggiormente ad essere in sovrappeso, mentre le donne obese costituiscono una percentuale maggiore rispetto agli uomini; 1/3 dei bambini è in sovrappeso e questo si registra in particolare nei paesi Mediterranei come Grecia, Italia, Spagna e Portogallo, dove la cattiva alimentazione sta pian piano sostituendo la classica e sana dieta mediterranea.<sup>24</sup>

L'utilizzo di oli vegetali e animali sta aumentando in particolare nei Paesi dell'est e nord Europa; inoltre il consumo di carboidrati supera il 10% raccomandato dal WHO. Si riscontrano però anche aumenti del consumo di frutta e verdura, soprattutto nelle regioni europee, anche se nella maggior parte dei Paesi i consumi restano sotto i 400 grammi giornalieri raccomandati.

Per quanto riguarda il consumo di zuccheri e bevande gassate, i consumi variano notevolmente tra i Paesi nord e sud europei, anche se in tutti i Paesi si è registrata una maggiore disponibilità di questi prodotti, ad eccezione di Germania e Grecia. Le regioni europee presentano inoltre i più alti consumi di bevande alcoliche a livello mondiale, in particolare tra gli uomini; nel nord Europa si tende

---

<sup>24</sup> Schmidhuber, J., Traill, W.B. (2006). The changing structure of diets in the European Union in relation to healthy eating guidelines. *Public Health Nutrition*, 9(5): 584-595.

a consumare maggiormente la birra a differenza del sud dove si preferisce il vino, che negli ultimi anni ha però visto un rallentamento dei consumi<sup>25</sup>.

Tabella 1.9 – Raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità

Raccomandazioni WHO	Valori
Grassi totali	< 30-35%
Grassi saturi	<10%
Grassi Transaturi	<1%
Zuccheri	<10%
Proteine	<10-15%
Carboidrati	<55-75%
Frutta e Verdura	>400-600 g al giorno*
Sale	<5-8 grammi al giorno
BMI	18-27
Attività fisica	30 minuti di esercizi moderati al giorno
Allattamento al seno	4-6 mesi

Fonte: WHO (World Health Organization)<sup>26</sup>

\*L'attuale raccomandazione di 400 grammi al giorno è aumentata del 50% per eliminare dai dati raccolti l'effetto causato dallo scarto del prodotto (vedi Schmidhuber e Traill, 2006).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità sottolinea inoltre un aspetto molto importante, quale la presenza tra la popolazione di informazioni non sempre corrette; nel senso che per alcuni fattori esistono fondamenti scientifici che influenzino positivamente o negativamente l'obesità, mentre per altri esistono principalmente analisi teoriche.

A questo proposito si evidenziano alcune analisi fornite dal *World Health Organization* nel 2003 in *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation*, 916.

<sup>25</sup> World Health Organization (2006). Diet in physical activity for health – The challenge of obesity in the WHO European Region and strategies for response. European Ministerial Conference on Counteracting Obesity. Istanbul, Turchia.

<sup>26</sup> WHO (2003). Food based dietary guidelines in the WHO European Region. Nutrition and Food Security Programme. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen, Danimarca.

Tabella 1.10 – Riassunto del potere scientifico di alcuni fattori nel determinare un aumento o una diminuzione dell'obesità

<b>Evidenza</b>	<b>Diminuzione del rischio</b>	<b>Aumento del rischio</b>
<i>Convincente</i>	Regolare attività fisica Maggiore consumo di fibre	Vita sedentaria Maggiore consumo di prodotti alimentari ad alto contenuto energetico
<i>Probabile</i>	Famiglie e scuola in favore di una vita salutare Allattamento al seno	Sviluppo dei fast-food. Maggiore consumo di zuccheri
<i>Possibile</i>	Alimenti a basso indice glicemico	Grandi porzioni di cibo consumate a casa e fuori casa
<i>Insufficiente</i>	Maggiore frequenza nel mangiare	Alcohol

Fonte: WHO (World Health Organization)<sup>29</sup>

Tabella 1.11 – Riassunto del potere scientifico di alcuni fattori sullo sviluppo del diabete

<b>Evidenza</b>	<b>Diminuzione del rischio</b>	<b>Aumento del rischio</b>
<i>Convincente</i>	Volontà di perdere peso nelle persone obese o in sovrappeso Attività fisica	Obesità e sovrappeso  Inattività fisica Diabete materno
<i>Probabile</i>		Grassi saturi Ritardata crescita intrauterina
<i>Possibile</i>	Alimenti a basso indice glicemico Allattamento al seno almeno fino ai primi 6 mesi di vita	Grandi porzioni di cibo consumate a casa e fuori casa Acidi grassi transaturi
<i>Insufficiente</i>	Maggiore frequenza nel mangiare Vitamina E Magnesio Consumo moderato di alcol	Consumo eccessivo di alcol

Fonte: WHO (World Health Organization)<sup>29</sup>

Tabella 1.12 – Riassunto del potere scientifico di alcuni fattori sullo sviluppo di tumori

<b>Evidenza</b>	<b>Diminuzione del rischio</b>	<b>Aumento del rischio</b>
<i>Convincente</i>	Attività fisica	Obesità e sovrappeso Alcol Diabete materno
<i>Probabile</i>	Frutta e verdura	Carne conservata Cibi salati Bevande e cibi molto caldi
<i>Possibile/Insufficiente</i>	Fibre Soia Pesce Vitamina B2, B6, C, D, E Calcio, zinco e selenio Consumo moderato di alcohol	Grassi animali

Fonte: WHO (World Health Organization)<sup>27</sup>

<sup>27</sup> World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. *WHO technical report series*, 916.

Da queste analisi si può quindi comprendere ulteriormente come fattori quali l'attività fisica, un'alimentazione equilibrata, basata principalmente su un elevato consumo di frutta e verdura, su un consumo regolare e non esagerato di carne, e una vita meno sedentaria caratterizzata soprattutto da minori pasti fuori casa, siano sicuramente le principali componenti caratterizzanti un minore rischio di obesità, nonché di malattie croniche, quali diabete, cancro, problemi cardiovascolari.

#### 1.4 Le politiche nutrizionali

La necessità di normative che sottolineassero il diritto di ogni essere umano di poter accedere a prodotti alimentari sicuri, di qualità e salutari fu evidenziata già nel 1992 all'*International Conference on Nutrition* dove si sottolineò la necessità di prevenire e controllare la crescita delle malattie croniche legate a cattive abitudini alimentari tramite la promozione di una dieta sana e di un'attività salutare<sup>28</sup>. Questa necessità fu ulteriormente sottolineata al *World Health Assembly* nel 1998<sup>29</sup> e successivamente nel 1999<sup>30</sup>. In seguito ci si rese conto però che era necessario introdurre a livello comunitario alcune regole, con l'intenzione di ridurre il problema di malattie croniche legate ad una cattiva alimentazione contribuendo allo stesso tempo a diminuire gli alti e sempre crescenti costi sociali che i governi nazionali affrontano per far fronte alla crescente percentuale di malattie cardiovascolari, cancro, diabete di tipo II, obesità.

A questo proposito nel 2000 è stato introdotto il *First Action Plan for Food and Nutrition Policy: WHO European Region 2000-2005*, con lo scopo di

---

<sup>28</sup> World Health Organization (1992). World declaration and plan of action for nutrition. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Geneva, Roma.

World Health Organization (1992). Promoting appropriate diets and healthy lifestyles. In: Major issues for nutrition strategies. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Geneva, Roma.

<sup>29</sup> World Health Organization (1998). Health promotion. In: Fifty-first World Health Assembly. Ginevra, 11-16 Maggio, Volume 1, (document WHA51/1998/REC/1).

<sup>30</sup> World Health Organization (1999). Active ageing. In: Fifty-second World Health Assembly. Ginevra, 17-25 Maggio. Volume 1, (document WHA52/1999/REC/1).

sviluppare politiche alimentari e nutrizionali per ridurre il problema delle malattie legate al cibo e per impegnare gli Stati membri ad adottare misure finalizzate ad uno stile di vita sano e attivo per il controllo e la prevenzione di malattie non comunicabili<sup>31</sup>. Questo progetto insiste fortemente sull'azione dei governi, in collaborazione con i diversi settori economici (agricoltura, alimentare, ambientale, trasporti, commercio e pubblicitario) al fine di implementare politiche nutrizionali utili a raggiungere gli obiettivi preposti in favore anche di uno sviluppo sostenibile.

Il documento consiste in tre strategie principali collegate tra loro:

- Una strategia sulla sicurezza alimentare, con lo scopo di prevenire la contaminazione alimentare, sia chimica che biologica.
- Una strategia nutrizionale tale da garantire una buona salute, in particolare per le fasce più povere della popolazione e per determinati periodi della vita, come l'infanzia, la gravidanza, l'allattamento e la vecchiaia.
- Una strategia che tenga conto della sicurezza alimentare per assicurare cibo di qualità a sufficienza, tramite incentivi alle economie rurali che promuovano allo stesso tempo aspetti sociali e ambientali finalizzati ad uno sviluppo sostenibile.

Nel 2001 fu pubblicato il *Paper on Nutrition and Functional Claims* alla cui stesura hanno partecipato alcuni Stati membri dell'Unione europea, nonché gruppi di consumatori e industriali. Tutti hanno sottolineato la necessità di una maggiore regolamentazione a livello europeo. A questo proposito la Commissione europea ha preparato il *Draft Proposal* per la regolamentazione del Parlamento europeo e del Consiglio sulla Nutrizione. I punti chiave sono stati:

- Un elenco di etichette nutrizionali, chiare per i consumatori, applicabili a livello di Commissione europea per ridurre il rischio di malattie legate alla dieta.

---

<sup>31</sup> World Health Organization (2002). Diet, physical activity and health. In: Fifty-fifth World Health Assembly. Ginevra, 13-18 Maggio, Volume 1, (document WHA55/2002/REC/1).

- Proibizione di etichette dichiaranti la prevenzione di malattie, di benefici comportamentali e psicologici; di etichette che sottolineano la perdita di peso e con dichiarata la percentuale di grassi in meno.

In realtà questa regolamentazione però non è stata effettivamente adottata dal Parlamento e dal Consiglio europeo.

Tra gli adolescenti il problema nutrizionale è elevato, in particolare nelle classi più povere della popolazione che scelgono risorse energetiche relativamente poco costose quali grassi e zuccheri, principali cause di obesità, diabete e carie dentali.

A questo proposito, *The European Network of Health Promoting Schools* in collaborazione con l'Ufficio Regionale e la Commissione europea, ha prodotto manuali alimentari da distribuire nelle scuole<sup>32</sup>. Inoltre si è dato avvio ad una serie di indagini in 30 Paesi per ottenere dati ulteriori sulle abitudini alimentari dei giovani.

*Tabella 1.13 – Twelve steps to healthy eating*

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una dieta salutare basata su una varietà di prodotti prevalentemente vegetali piuttosto che animali.</li> <li>2. Mangiare pane, pasta, riso o patate diverse volte al giorno.</li> <li>3. Mangiare frutta e verdura, preferibilmente fresca di stagione, molte volte al giorno (almeno 400 g al giorno).</li> <li>4. Mantenere un peso corporeo relativo ad un BMI compreso tra 20-25, cioè all'interno dei limiti raccomandati, svolgendo anche un'attività fisica di livello moderato, preferibilmente giornaliera.</li> <li>5. Controllare l'immissione di grassi (&lt; 30% dell'energia giornaliera) e cercare di sostituire i grassi saturi con oli vegetali insaturi o margarina.</li> <li>6. Sostituire la carne grassa con legumi, lenticchie, pesce e pollo.</li> <li>7. Bere latte e mangiare latticini (come latte acido, yogurt e formaggio) che contengono basse quantità di grassi e sale.</li> <li>8. Mangiare cibi selezionati con basso contenuto di zuccheri limitando l'uso di bevande zuccherine e dolci.</li> <li>9. Scegliere una dieta a basso contenuto di sale. Il totale di sale consumato dovrebbe non essere superiore ad un cucchiaino (circa 6 grammi) al giorno, compreso il sale del pane e dei cibi conservati</li> <li>10. Limitare il consumo di alcohol a non più di 2 bicchieri (20 grammi) al giorno.</li> <li>11. Preparare il cibo in modo igienico e salutare. Cuocere cibi a vapore, al forno, o in microonde per ridurre i grassi aggiunti.</li> <li>12. Promuovere l'allattamento al seno e l'introduzione di cibi complementari adeguati e salutaris fin dall'età di 6 mesi, continuando comunque l'allattamento al seno fino al primo anno di vita.</li> </ol>
--

Nella popolazione adulta i principali problemi invece si riconducono a malattie cardiovascolari e cancro. Per prevenire ed evitare questo problema si è proposto la diffusione di un programma denominato *Twelve steps to healthy eating* in cui si è

<sup>32</sup> Dixey, R. et al. (1999). Healthy eating for young people in Europe: a school-based nutrition education guide. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

sottolineata l'importanza di consumare almeno 400 grammi di frutta e verdura al giorno.

Le etichette nutrizionali sono una delle principali fonti di informazione e sono state oggetto di diverse politiche nutrizionali. Molti studi hanno però sottolineato come le etichette nutrizionali siano a volte complesse richiedendo quindi un maggiore sforzo per i consumatori, che lo può indurre a non leggere o a non comprendere le etichette<sup>33</sup>.

In realtà ogni intervento per risolvere il problema prevede benefici ma anche alti costi. Ad esempio, il miglioramento delle etichette nutrizionali può avere diversi impatti sulle aziende sia di piccole che di grandi dimensioni, in quanto sono costi fissi, indipendenti quindi dalla quantità prodotta. Questo grava maggiormente sulle aziende di piccole e medie dimensioni, che devono sostenere maggiori costi per ogni singola unità prodotta, rendendole in questo modo meno competitive sul mercato. Altri costi sono legati all'implementazione, monitoraggio e aggiornamento dei regolamenti. Il beneficio maggiore si avrebbe nel caso in cui in effetti, il consumatore orientasse i propri acquisti verso un maggiore consumo di quei prodotti che rispettano le etichette nutrizionali e le regolamentazioni in linea con la tutela della salute, con la conseguente riduzione dell'obesità e una vita più salutare.

Le etichette nutrizionali però sono considerate anche come potenziali barriere al commercio di prodotti alimentari, tramite restrizioni alle esportazioni e importazioni. Queste restrizioni potrebbero richiedere cambiamenti nelle etichette nutrizionali in base ai paesi di esportazione, creando quindi un maggiore costo per le imprese di piccole dimensioni, causato da un maggiore investimento per rispettare le regolamentazioni europee.

In Europa c'è stato un forte dibattito al fine di rendere più semplici e più facilmente comprensibili le etichette nutrizionali al consumatore. A questo

---

<sup>33</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B., Shogren, J.F. (2008). *Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy. Oxford University Press.*

proposito l'Unione europea ha adottato nel 2006 un Regolamento sull'utilizzo delle etichette nutrizionali, con lo scopo che siano chiare e accurate.

Nel Regno Unito è stato proposto il cosiddetto *traffic light system*, nel quale i colori del rosso, dell'ambra e del verde sui vari prodotti alimentari sottolineavano la presenza di macronutrienti in linea o opposti rispetto alle raccomandazioni<sup>34</sup>. Questo metodo è stato al centro di diversi dibattiti fra i nutrizionisti che ritenevano la suddivisione tra 'cibi buoni' e 'cibi cattivi' un'eccessiva semplificazione. Una delle maggiori catene alimentari inglesi, Tesco, ha rifiutato l'utilizzo di questo metodo, optando per tabelle nutrizionali che descrivessero il necessario fabbisogno giornaliero<sup>35</sup>. In base ad uno studio del *Food Standards Agency*, si è però rilevato che i consumatori preferivano il *traffic light system*.

Tabella 1.14 – Alcuni strumenti di politica nutrizionale

Strumenti di politica nutrizionale	Obiettivi
<i>Misure per cambiare le preferenze dei consumatori</i>	
Campagne d'informazione Regolamentazione delle politiche pubblicitarie Programmi di educazione alimentare nelle scuole	Aumentare la consapevolezza dei consumatori Limitare pubblicità su cibi non salutari Aumentare la conoscenza delle caratteristiche dei prodotti alimentari e le conseguenze sulla salute
<i>Misure per permettere una scelta migliore e più informata senza modificare le preferenze dei consumatori</i>	
Regolamentazione delle etichette nutrizionali Informazioni nutrizionali sui menù Sviluppo della ricerca in campo nutrizionale	Promuovere una scelta informata nella scelta dei cibi Promuovere una scelta informata del mangiare fuori casa Incrementare le analisi in questo campo
<i>Misure di mercato per modificare le scelte senza cambiare le preferenze dei consumatori</i>	
Tasse sui prodotti non salutari Sussidi per i prodotti salutari	Ridurre il consumo di cibi non salutari Aumentare il consumo di cibi salutari
<i>Misure per modificare la disponibilità dei prodotti alimentari</i>	
Disciplinare la responsabilità delle imprese alimentari Sviluppare la crescita di supermercati in aree povere Regolamentare l'alimentazione nelle scuole, ospedali, etc.	Controllare la produzione e la vendita di cibi non salutari Facilitare l'accesso ai supermercati per le fasce svantaggiate Contrastare la crescita di macchine distributrici di snack o di fast food in posti pubblici

Fonte: Mazzocchi, M. et al. (2008). *Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy*.

<sup>34</sup> [http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/claims/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/claims/index_en.htm)

<sup>35</sup> Lawrence, F. (2006). Tesco rejects traffic light food labelling. *The Guardian*. (accessibile anche on-line su: [www.guardian.co.uk](http://www.guardian.co.uk))

In Svezia in particolare è stato introdotto il *key-hole* con lo scopo di contraddistinguere quegli alimenti a basso contenuto di grassi o ad alto contenuto di fibre, ma questo è possibile solo per i prodotti per i quali esistono delle alternative sul mercato (il simbolo non può quindi essere utilizzato ad esempio per la frutta).

Tra le varie politiche, una in particolare ha fatto molto discutere, la cosiddetta 'tassa sull'obesità'. Questa tassa doveva essere applicata in base al livello di sovrappeso di ogni individuo, questo avrebbe però determinato maggiori costi per la società e il rischio di applicare la tassa anche a persone con seri problemi genetici di predisposizione all'obesità. Inoltre avrebbe colpito principalmente le classi più povere o con reddito medio della popolazione, in quanto molti studi sottolineano come l'obesità si sviluppi maggiormente tra queste fasce della popolazione. Questa politica è stata quindi considerata inaccettabile dal punto di vista etico e di difficile attuazione. Una proposta alternativa è stata quella di tassare maggiormente quei cibi considerati determinanti per l'aumento del peso, come prodotti confezionati, snack e cibi con alto contenuto calorico (*fat taxes*). In alternativa sono stati proposti sussidi per l'acquisto di frutta e verdura (*thin taxes*). In particolare in Gran Bretagna, si voleva applicare quest'ultimo incentivo, in favore delle donne in gravidanza, il punto debole di questa politica però è rappresentato dal fatto che non sono effettuati controlli e non vi è quindi la certezza che i soldi siano utilizzati effettivamente per l'acquisto di frutta e verdura.

E' necessario sottolineare che, questi tipi di tasse, non determinano cambiamenti nelle preferenze delle persone. Al contrario modificando i prezzi relativi dei prodotti, è possibile cambiare la scelta ottimale di prodotti che i consumatori scelgono al fine di massimizzare la loro utilità. Quindi mentre un aumento del prezzo riduce il consumo di un determinato prodotto e aumenta

quello di prodotti alternativi, nel caso di un sussidio si rischia di ottenere l'effetto opposto<sup>36</sup>.

Tabella 1.15 – Politiche nutrizionali per un gruppo selezionato di Paesi

Politiche nutrizionali	Obiettivi
<i>Stati Uniti</i>	
1980 – Dietary guidelines for Americans	Sviluppare informazioni in ambito alimentare e nutrizionale
1991 - The 'Five A Day' campaign	Incentivare il consumo di almeno 5 porzioni al giorno di frutta e verdura
1994 – National Labelling and Education (NLEA)	Incentivare le industrie a inserire informazioni nutrizionali sui prodotti alimentari
<i>Regno Unito</i>	
1991 – Nutritional Guidelines introdotte da Medical Aspects of Food (COMA)	Incentivare il consumo di almeno 5 porzioni al giorno di frutta e verdura
2000 – 'Five a day' campaign	
2005 – Campagna contro l'eccesso di sale nei cibi Iva su prodotti confezionati e snack	
<i>Norvegia</i>	
1976 – White Paper	Incentivare l'agricoltura autosufficiente e lo sviluppo regionale
1981 – Nutrition recommendations	Sottolineare l'importanza della nutrizione e della salute
1993 – Integrazione delle politiche nutrizionali alle politiche alimentari già esistenti	
1999 – Il 'Norwegian National Nutrition Council' diventa il 'National Council on Nutrition and Physical Activity'	Sottolineare l'importanza di compiere un'attività fisica regolare
1990-1994 – Enjoy eating campaign	Distribuire materiale informativo sulla dieta e la salute e stimolare la cooperazione tra autorità governative, media e industria
2002 – Divieto di pubblicità commerciali di cibi non salutari durante i programmi per bambini, o pubblicità specificatamente dirette ai bambini sotto i 12 anni.	Proteggere l'agricoltura locale
Alte tariffe sulle importazioni di frutta e verdura	
<i>Finlandia</i>	
1968 – Prime evidenze di politiche nutrizionali, ma non immediatamente accettate e diffuse nella società	Per controllare i problemi cardiovascolari, al variare degli stili di vita. Ha coinvolto media, supermercati, settore agricolo e industriale
1972 – North Karelia Project	
1979 – Sussidi per i pasti agli studenti universitari I menù nelle scuole devono rispettare almeno un 1/3 del fabbisogno giornaliero Obbligo di studio nelle scuole di Educazione nutrizionale per almeno un anno Riconoscimento da parte dell'industria delle politiche nutrizionali e aumento di prodotti con meno grassi. Riduzione del sale nella carne, nel pane e aumento delle fibre e del pane bianco Divieto di pubblicità commerciali di cibi non salutari durante i programmi per bambini	

<sup>36</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B., Shogren, J.F. (2008). Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy. *Oxford University Press*.

<i>Francia</i>	
1981 – Prime raccomandazioni nutrizionali 2001-2005 – National Nutrition Health Plan	Aumentare il consumo di frutta e verdura Ridurre la percentuale media di grassi sotto il 35% Ridurre del 25% il consumo di zuccheri Aumentare del 50% il consumo di fibre Ridurre il consumo di alcol sotto i 20 grammi al giorno Aumentare del 25% il numero di persone che svolgono attività fisica regolare Creazione di un logo specifico per la campagna
2005 – Divieto di macchine venditrici di snack nelle scuole e nelle università Public Health Law  Creazione di 800 posti per dietisti Istituzione di fondi a livello regionale e nazionale  National Dietary and Nutrition Surveillance Unit	Introdurre programmi nutrizionali e diffondere guide dei pasti nelle scuole Per incentivare le industrie ad effettuare pubblicità orientate ad un'informazione salutare. In caso contrario devono pagare un contributo finanziario dell'1,5% delle loro campagne pubblicitarie Fino al 2002 ne erano stati creati 53 Eeguire studi più approfonditi per meglio inquadrare il problema Per monitorare e sorvegliare l'applicazione delle norme nutrizionali introdotte, per osservare l'evolversi dei trend negli anni e valutare quindi l'effettivo o mancato raggiungimento degli obiettivi.
<i>Italia</i>	
1936 – Istituzione dell'INRAN  Produzione di prodotti dietetici Committee for Dietary Recommendations  1992 – Campagna promossa dal Ministero della salute  1998 – National Health Plan  2001 – Campagna 'You Eat Well'  Istituzione del SIAN	Produrre ricerche in campo nutrizionale, aggiornare e monitorare trend e obiettivi  Sviluppare guide nutrizionali generali e specifiche a livello nazionale Promuovere una varietà di cibi consumati nella dieta (scegliendo tra 7 gruppi di cibi) e ridurre il consumo di alcol. Sottolineare l'importanza di azioni per prevenire e monitorare l'obesità Sviluppare campagne nutrizionali nelle scuole, promuovere un maggiore consumo di frutta e verdura Monitorare il raggiungimento degli obiettivi nutrizionali

Fonte: Mazzocchi, M. et al. (2008). Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy.

Le analisi eseguite da numerosi studi a livello europeo ed elencate in questo capitolo mostrano quindi come il problema dell'obesità e della malnutrizione sia divenuto negli anni un tema di grande importanza; evidenziando la necessità di un impegno a livello nazionale ed internazionale che ha determinato la creazione di sempre maggiori politiche nutrizionali. Inoltre si deve sottolineare la necessità di nuove politiche anche nei Paesi in via di sviluppo in cui il problema si sta diffondendo soprattutto tra i ceti medi della popolazione.

Infine si evidenzia però la necessità di un maggiore monitoraggio delle politiche nutrizionali e dei loro effetti sulla popolazione, in modo tale da poter valutare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi, nonché una maggiore disponibilità di dati utili per valutare il problema con più precisione, affidabilità e tempestività.



## CAPITOLO 2

### RECOMMENDATION COMPLIANCE INDEX

#### 2.1 Obiettivi

L'aumento dell'obesità e delle malattie croniche correlate, sia nei Paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo, ha determinato un sempre maggiore interesse degli studiosi relativamente allo sviluppo di questo fenomeno negli anni.

Il problema dell'obesità è presente da tempo in Paesi come gli Stati Uniti e l'Unione europea, ma negli ultimi anni, come evidenziato nel precedente capitolo, si è sviluppato ulteriormente anche nei Paesi in via di sviluppo e sottosviluppati, come sottolineato anche da Schmidhuber e Shetty (2005)<sup>1</sup> e in seguito da Mazzocchi e Traill (2005)<sup>2</sup>.

I governi nazionali stanno quindi cercando di risolvere questo problema, a cui sono inoltre legati alti costi nazionali, tramite l'implementazione di politiche nutrizionali.

Analisi di tipo cross-section sono già state evidenziate da studiosi come Schmidhuber e Traill (2006)<sup>3</sup>, i quali hanno effettuato un'analisi di convergenza a livello europeo per esaminare la distanza tra le calorie immesse da 426 prodotti diversi. In quest'analisi hanno così dimostrato la presenza di una similarità distinta e crescente tra i Paesi europei per quanto riguarda la composizione della dieta. Srinivasan et al. (2005)<sup>4</sup> hanno invece osservato la relazione esistente tra

---

<sup>1</sup> Schmidhuber, J., Shetty, P. (2005). The nutrition transition to 2030. Why developing countries are likely to bear the major burden. *Food Economics*, 2(3-4): 150-166.

<sup>2</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B. (2005). Nutrition, Health and Economic Policies in Europe. *Food Economics*, 2(3-4): 138-149.

<sup>3</sup> Schmidhuber, J., Traill, W.B. (2006). The changing structure of diets in the Eu-15 in relation to healthy eating guidelines. *Public Health Nutrition*; 9: 584-95.

<sup>4</sup> Srinivasan, C.S., Irz, X.T., Shankar, B. (2005). An assessment of the potential consumption impacts of WHO dietary norms in OECD countries. *Food Policy*, 31: 53-77.

ogni singolo prodotto alimentare consumato e le norme nutrizionali dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (*World Health Organization*, WHO).

L'obiettivo di questo capitolo è quello di evidenziare il problema a livello di aggregati nutritivi e di specifiche componenti nutrizionali come zucchero, frutta e verdura e non relativamente ad ogni singolo prodotto consumato. A questo proposito ci si è basati sulla costruzione di un indicatore (*Recommendation Compliance Index*)<sup>5</sup> in modo da poter misurare le distanze tra la dieta media e le raccomandazioni del WHO (2003)<sup>6</sup>.

Lo scopo di questo capitolo è quindi quello di quantificare il fenomeno del peggioramento delle diete in diverse aree del mondo negli ultimi quattro decenni, tramite un'analisi panel, basandosi sui dati dei nutrienti consumati, provenienti dal database della FAO e più precisamente dal dataset *Food Balance Sheets* (FBS).

E' necessario sottolineare in ogni caso la presenza di alcuni limiti nell'analisi. Innanzitutto la mancanza a volte di una maggiore disponibilità di dati a livello macro e individuale utili per analizzare il fenomeno con una maggiore precisione; inoltre si sottolinea l'importanza dell'assunzione di pesi per ciascuna raccomandazione, in quanto incidono in maniera differente sulla qualità della dieta. Infine si deve considerare che le forti differenze nutrizionali tra le varie classi sociali all'interno di un Paese potrebbero non essere rilevate, e di conseguenza si potrebbero ottenere valori medi nazionali in linea con le raccomandazioni del WHO, quando in realtà la situazione a livello sub-nazionale è differente.

A questo proposito si deve sottolineare che i dati del FBS soffrono di alcune carenze, in quanto quelli relativi ai macronutrienti sono applicati come fattori medi di conversione dai dati, ottenuti tramite il metodo delle *disappearances*. Quest'ultimi sono calcolati senza tenere conto dello scarto del prodotto (cioè ad

---

<sup>5</sup> Mazzocchi, M., Brasili, C., Sandri, E. (2007). Trends in dietary patterns and compliance with World Health Organization recommendations: a cross-country analysis. *Public Health Nutrition*, pubblicato on-line, [www.cambridgejournals.org](http://www.cambridgejournals.org): 1-6.

<sup>6</sup> World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation, Ginevra, 28 Gennaio-1 Febbraio 2002. *WHO technical report series*, 916.

esempio non tengono conto che una mela di 100 grammi contiene 20-30 grammi di buccia), quindi potrebbe esserci una sovrastima delle calorie dei consumi. Questo problema risulta essere però meno rilevante nella nostra analisi in quanto si osserva il trend nel lungo periodo e non dei dati a livello assoluto, quindi questo metodo di stima dei dati non dovrebbe influenzare l'indicatore finale e i test.

Il tipo di approccio utilizzato è utile per analizzare e confrontare i trend tra i vari Paesi per quanto riguarda la diversa composizione della dieta influenzata anche da fattori socio-culturali.

Infine si effettuerà un'analisi di convergenza utilizzando i test di convergenza parametrica (in particolare la sigma convergenza).

## **2.2 Analisi metodologica: *Recommendation Compliance Index***

Lo scopo di questo capitolo è descrivere la costruzione di un indicatore aggregato (*Recommendation Compliance Index*) in modo da analizzare le caratteristiche nella dieta dei diversi Paesi a livello mondiale rispetto alle norme del WHO. L'indicatore si basa sui dati ottenuti da FAOSTAT ed è calcolato per 149 paesi del database dell'FBS per il periodo 1961-2002. Tramite i dati di FAOSTAT si è quindi costruito un indicatore che misura la distanza delle diete nazionali rispetto alle norme del *World Health Organization*.

L'indicatore è stato costruito sulla base di un sott'insieme di informazioni relative a componenti nutritive aggregate, in quanto vi è una mancanza di dati delle componenti nutritive specifiche come ad esempio le fibre. Tuttavia si sono riuscite a reperire le informazioni per quanto riguarda la suddivisione dei grassi tra saturi e transaturi.

Nell'analisi si sono utilizzati i dati sulle percentuali di energia prodotta dalle varie componenti nutritive, quali grassi, grassi saturi e transaturi, zuccheri, carboidrati, proteine e le quantità di frutta e verdura consumate. In particolare si

evidenzia che, per il calcolo delle percentuali di energia prodotta, si è fatto riferimento alla metodologia utilizzata da Schakel et al.<sup>7</sup> utile per stimare i valori dei nutrienti partendo da dati sulle componenti dei cibi. A questo proposito si sono stimate le energie prodotte attraverso il metodo *Atwater Factors* che stima le energie nel modo seguente:

$$\text{Energia totale (kcal)} = (4 \text{ kcal/g proteine} \times \text{g proteine}) + (9 \text{ kcal/g grassi} \times \text{g grassi}) + (4 \text{ kcal/g carboidrati} \times \text{g carboidrati}) + (7 \text{ kcal/g alcohol} \times \text{g alcohol})$$

Di conseguenza tramite delle funzioni inverse e avendo noi a disposizione i dati sulle quantità consumate e sull'energia totale prodotta, si è potuto calcolare la percentuale di energia di ciascuna componente nutritiva.

Lo scopo dell'indicatore è anche quello di cercare di sintetizzare tramite informazioni sulle componenti nutritive i dati relativi all'assunzione di cibi, come frutta e verdura; allo stesso tempo si dimostra essere un utile strumento di *benchmarking* per osservare differenze e similarità relative ai trend e ai cambiamenti delle diete negli anni tra i Paesi oggetto di analisi.

I passi principali nella costruzione dell'indicatore sono stati:

- Per ciascuna delle raccomandazioni elencate dal WHO, tenendo conto dei limiti massimi e minimi, si è costruita una misura di distanza, facendo alcune considerazioni. Se il valore della componente nutritiva è compreso nei limiti allora, la distanza è definita uguale a zero, in caso contrario la distanza è definita come differenza tra il valore della componente nutritiva e il valore (minimo o massimo) più vicino, della rispettiva raccomandazione, diviso per la differenza potenziale massima. Questo metodo permette quindi di creare una misura di distanza compresa tra 0 e 1.

---

<sup>7</sup> Schakel, S.F., Buzzard, M.I., Gebhardt, S.E. (1997). Procedures for Estimating Nutrient Values for Food Composition Databases. *Journal of Food Composition and Analysis*; 10: 102-114.

- Le distanze per ogni obiettivo nutritivo sono state poi aggregate utilizzando una media ponderata, dove i pesi esprimono le rispettive importanze relative di ogni macronutriente nella dieta. Inoltre poiché non esiste totale indipendenza tra i vari obiettivi nutrizionali, è stata effettuata una normalizzazione in modo che anche l'indicatore aggregato sia compreso tra 0 (in caso di distanza massima dalla 'dieta perfetta') e 1 (quando tutte le raccomandazioni del WHO sono rispettate).

Si indicano quindi con  $l_i$  e  $u_i$  rispettivamente, i limiti massimo e minimo delle raccomandazioni del WHO per ciascuna singola raccomandazione di un insieme di  $n$  norme sulla dieta ( $i=1, \dots, n$ ). L'indicatore di base per una specifica raccomandazione è definito come:

$$y_{ik} = \frac{1_{x_{ik} < l_i} (l_i - x_{ik}) + 1_{x_{ik} > u_i} (x_{ik} - u_i)}{\max[l_i, x_{MAX} - u_i]} \quad (1)$$

dove

$x_{ik}$  è il valore osservato dai dati FAOSTAT relativo alla raccomandazione  $i$  e al paese  $k$ , con  $x_{ik} \geq 0$ , in quanto può essere espresso in quantità o in percentuale;

$x_{MAX}$  è il valore massimo per ciascuna componente nutritiva o prodotto alimentare, dove esistente;

$l_i$  è il limite inferiore (dove è possibile applicarlo) delle raccomandazioni del WHO per ciascun insieme di  $n$  raccomandazioni del WHO,  $i=1, \dots, n$ ;

$u_i$  è il limite superiore (dove applicabile) delle raccomandazioni del WHO;

$1_{x_{ik} \notin [l_i, u_i]}$  è la funzione indicatrice che assume valore uguale a 1 quando il dato osservato (quale il valore del macronutriente) non è compreso tra i limiti delle raccomandazioni del WHO.

Tabella 2.1 – Indicatore semplice per le Raccomandazioni WHO

Indicatore semplice	Variabili analizzate	Raccomandazioni WHO	
		Limite inferiore ( $l_i$ )	Limite superiore ( $u_i$ )
$Y_1$	$x_1$ : % di calorie da grassi	15%	30%
$Y_2$	$x_2$ : % di calorie da proteine	10%	15%
$Y_3$	$x_3$ : % di calorie da carboidrati	55%	75%
$Y_4$	$x_4$ : % di calorie da grassi saturi	Nessuno	10%
$Y_5$	$x_5$ : di calorie da grassi transaturi	Nessuno	1%
$Y_6$	$x_6$ : % di calorie da zuccheri	Nessuno	10%
$Y_7$	$x_7$ : frutta e verdura	600g	Nessuno

Fonte: WHO (World Health Organization)<sup>8</sup>

Il numeratore dell'espressione (1) misura la distanza dalla raccomandazione WHO relativa, mentre il denominatore permette di standardizzare l'indicatore base, in modo tale che assuma valori compresi tra 0 e 1. A questo punto è necessario trasformare l'indicatore semplice in un indicatore aggregato, come illustrato di seguito:

$$I_k = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n y_{ik} w_i}{\bar{y}_{MAX}} \quad (2)$$

Dove  $w_i$  è il peso attribuito alla  $i$ -esima raccomandazione, utile per classificare le componenti nutritive in base all'importanza diversa assunta nella dieta.

Il *Recommendation Compliance Index* (RCI) illustrato nella (2) è uguale a 1 quando tutti gli standard nutritivi sono stati raggiunti (la 'dieta perfetta') e a 0 in caso contrario. Poiché  $x_{ik}$  risultano essere non indipendenti (per esempio, la somma delle percentuali di calorie da grassi, carboidrati e proteine è vincolata ad essere uguale al 100%), la somma  $\sum_{i=1}^n y_{ik} w_i$  sarà sempre inferiore a 1.

<sup>8</sup> World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. *WHO technical report series*, 916.

Di conseguenza è necessario risolvere un problema di programmazione lineare semplice per standardizzare l'indicatore aggregato in modo tale che assuma valori compresi tra 0 (la dieta è lontana dalle raccomandazione del WHO) e 1 ('dieta perfetta'):

$$\bar{y}_{MAX} = \max_{y_i} \{\mathbf{y}'\mathbf{w}\} \quad \text{subject to } \mathbf{Ax} \leq \mathbf{b} \quad (3)$$

Dove  $\mathbf{y} = \{y_i\}_{i=1..n}$  e  $\mathbf{x} = \{x_i\}_{i=1..n}$  sono i vettori di dimensione  $n \times 1$  dei valori per un generico insieme di indicatori di base e per le variabili originarie, rispettivamente;  $\mathbf{w} = \{w_i\}_{i=1..n}$  è il vettore di pesi (fisso) e  $\mathbf{Ax} \leq \mathbf{b}$  è il vincolo che definisce la relazione tra le variabili base. Entrambi gli indicatori dell'espressione (2) e  $\bar{y}_{MAX}$  sono condizionati ad un prefissato insieme di pesi.

Per riassumere, l'indicatore è quindi soggetto ad un insieme di vincoli quali:

$$\begin{cases} x_i \geq 0 \quad \forall i: 1, \dots, 7 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 100 \\ x_4 + x_5 < x_1 \\ x_6 < x_3 \end{cases}$$

Dal momento che non esistono evidenze empiriche oggettive sull'importanza di ciascuna raccomandazione del WHO, si sono prese in considerazione diverse combinazioni del sistema di pesi. Per definire la robustezza dell'indicatore al variare dei pesi, si è calcolato un indicatore per tre diversi insiemi di pesi e si sono stimate le correlazioni bivariate dei risultati ottenuti dal RCI, calcolato per ciascun paese osservato. Valori di correlazione alti indicano una maggiore robustezza al variare dei pesi utilizzati.

Tabella 2.2 – Possibili insiemi di pesi per il calcolo del RCI

Macronutrienti	Pesi		
	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Calorie da grassi	0,14	0,20	0,05
Calorie da proteine	0,14	0,05	0,05
Calorie da carboidrati	0,14	0,05	0,05
Calorie da grassi saturi	0,14	0,20	0,20
Calorie da grassi transaturi	0,14	0,10	0,05
Calorie da zuccheri	0,15	0,20	0,30
Frutta e verdura	0,15	0,20	0,30
<i>Totale</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>

Nel primo caso si sono assegnati pesi approssimativamente uguali per tutte le raccomandazioni. Nel secondo insieme di pesi invece si evidenzia un'importanza maggiore per i grassi (costituiscono il 50% del totale), gli zuccheri (20%) e frutta e verdura (20%), riducendo quindi l'importanza di carboidrati e proteine (5% ciascuno). Infine nel terzo caso è stato attribuito lo stesso peso a frutta e verdura (30%), agli zuccheri (30%) e al totale di grassi (30% di cui il 20% a grassi saturi).

La robustezza di queste diverse casistiche di pesi è stata quindi stimata tramite un'analisi delle correlazioni bivariate e dei valori medi del RCI al variare dei pesi.

Tabella 2.3 – Correlazioni bivariate e valori medi RCI (per diversi sistemi di pesi)

	Correlazioni Bivariate		
	Caso 1 vs Caso 2	Caso 1 vs Caso 3	Caso 2 vs Caso 3
Correlazione media	0,991	0,953	0,979
Deviazione standard	0,024	0,111	0,051
Minimo	0,815	0,183	0,645
Massimo	1,000	1,000	1,000
Mediana	0,999	0,992	0,997
	Valori medi (deviazione standard)		
	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Valore medio nel 1961	0,85 (0,08)	0,82 (0,09)	0,76 (0,12)
Valore medio nel 2002	0,88 (0,07)	0,87 (0,09)	0,83 (0,12)

Fonte: Nostre elaborazioni su dati FAOSTAT

Il *Recommendation Compliance Index* mostra quindi una robustezza al variare del sistema dei pesi per la maggior parte dei Paesi. Il valore mediano tende in

effetti ad essere molto vicino a 1 e solo per tre Paesi (quali Bangladesh, Mozambico e Cambogia) la correlazione è inferiore a 0,70. Di conseguenza si può dedurre che i diversi sistemi di pesi hanno un basso impatto sull'andamento dell'indicatore; al contrario si riscontra una certa influenza nel caso di valori assoluti (che è maggiore per il primo insieme di pesi) e sulla variabilità (maggiore per il terzo caso). In tutti e tre i casi si osserva un aumento del valore medio totale dal 1961 al 2002.

In questa analisi si predilige osservare come cambia l'indicatore negli anni e fra i diversi Paesi, prendendo in considerazione il sistema di pesi numero 2, che mostra alti livelli di correlazione con entrambi gli altri due casi alternativi, e attribuisce un'importanza relativamente maggiore a grassi, zuccheri, frutta e verdura, riconosciute come le componenti che maggiormente incidono sulla qualità della dieta degli individui, rispetto a proteine e carboidrati. Si sottolinea comunque che la stessa analisi è stata eseguita anche per gli altri sistemi di pesi e che le conclusioni sono molto simili a quelle ottenute e descritte di seguito.

Dal punto di vista strettamente empirico si sono quindi osservati i trend temporali definiti dal RCI per 149 paesi dal 1961 al 2002, di cui si illustrano i dati per un gruppo selezionato di Paesi.

Paesi come la Francia, la Grecia, la Spagna e l'Italia (paesi mediterranei) rispettavano le raccomandazioni del WHO nel 1961, ma le caratteristiche della dieta sono pian piano peggiorate negli anni, fino ad avvicinarsi fortemente ai valori di Stati Uniti e Gran Bretagna che presentano un trend positivo per la maggior parte dei periodi analizzati. La figura 2.1 evidenzia quindi ulteriormente quanto già sottolineato nel primo capitolo e osservato da numerosi studiosi<sup>9</sup>, cioè che la dieta mediterranea non occupa più un posto predominante, neanche nei Paesi dell'area mediterranea.

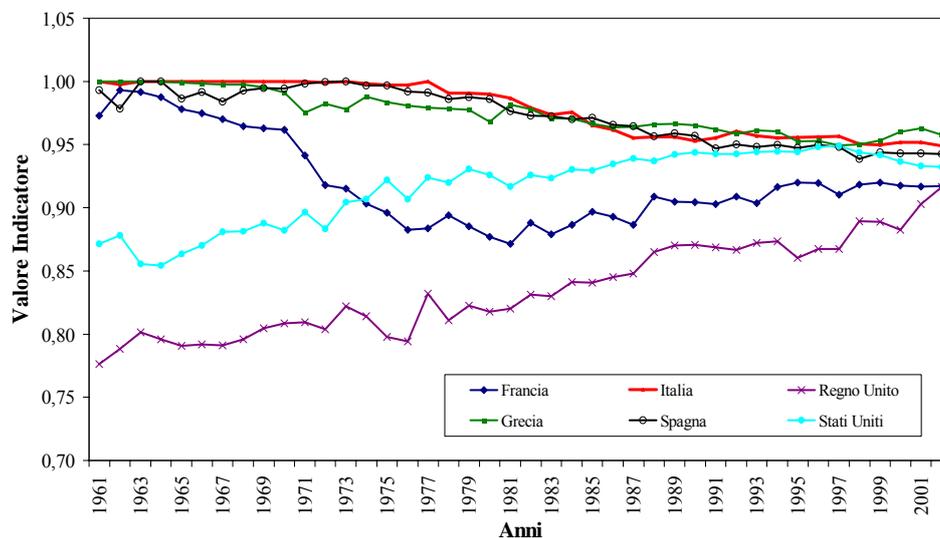
In particolare la Francia è stata al centro di numerosi studi da parte dei nutrizionisti, e si parla di '*French Paradox*', per il fatto che la dieta francese è

---

<sup>9</sup> Si veda ad esempio: Schmidhuber, J., Traill, W.B. (2006). The changing structure of diets in the European Union in relation to healthy eating guidelines. *Public Health Nutrition*, 9(5): 584-595.

caratterizzata da un consumo eccessivo di grassi, ma il tasso di problemi cardiovascolari e cardiaci è basso. In Francia si registra inoltre uno dei più bassi tassi di obesità a livello europeo, ma questo fenomeno sta aumentando velocemente. In base ai dati forniti dall'OECD, tra il 1990 e il 2004 il tasso d'obesità è variato dal 5,8% al 9,4%, mentre secondo i dati forniti da Euromonitor il tasso di obesità è aumentato dal 7,5% del 1995 al 15,2% del 2004. Allo stesso modo il tasso di persone in sovrappeso è cresciuto da 23,9% a 28,1% dal 1990 al 2002<sup>10</sup>.

Figura 2.1 – Trend del RCI per un gruppo selezionato di Paesi (1961-2002)



Fonte: Nostre elaborazioni su dati FAOSTAT

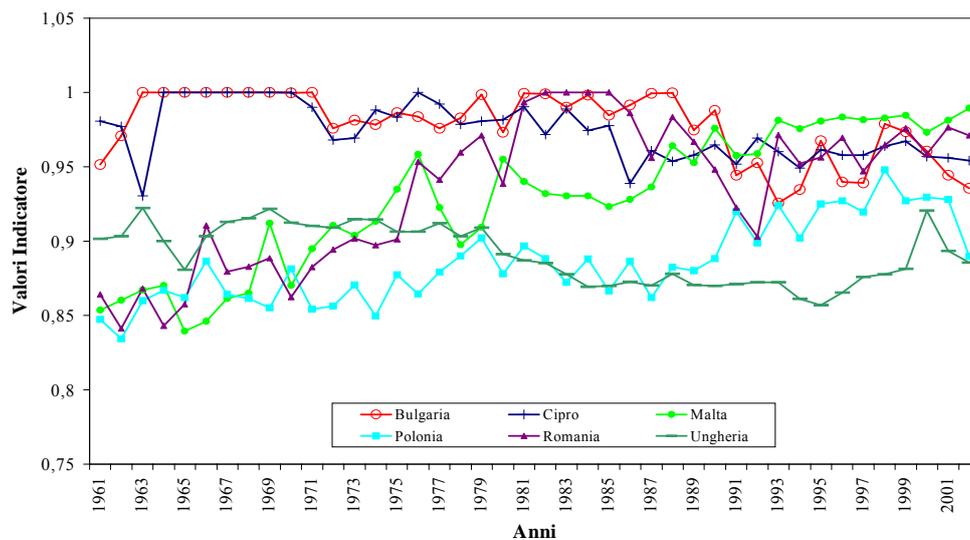
Questa analisi mostra un processo di convergenza per alcuni Paesi appartenenti all'OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) e sottolinea quindi un peggioramento nella dieta dei Paesi del sud Europa.

Analizzando la dieta invece di alcuni Paesi entrati a far parte dell'UE-27 negli ultimi anni, si può osservare come la composizione della dieta fosse, per Polonia e Malta, peggiore rispetto agli altri Paesi europei nel 1961, e si sia poi negli anni

<sup>10</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B., Shogren, J.F. (2008). *Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy*. Oxford University Press.

sempre più avvicinata alla dieta ‘ideale’. Questo miglioramento riguarda in particolare Malta, mentre in Polonia si sono registrati diversi andamenti positivi e negativi negli anni.

Figura 2.2 – Trend del RCI per un gruppo selezionato di Paesi dell’UE-27 (1961-2002)



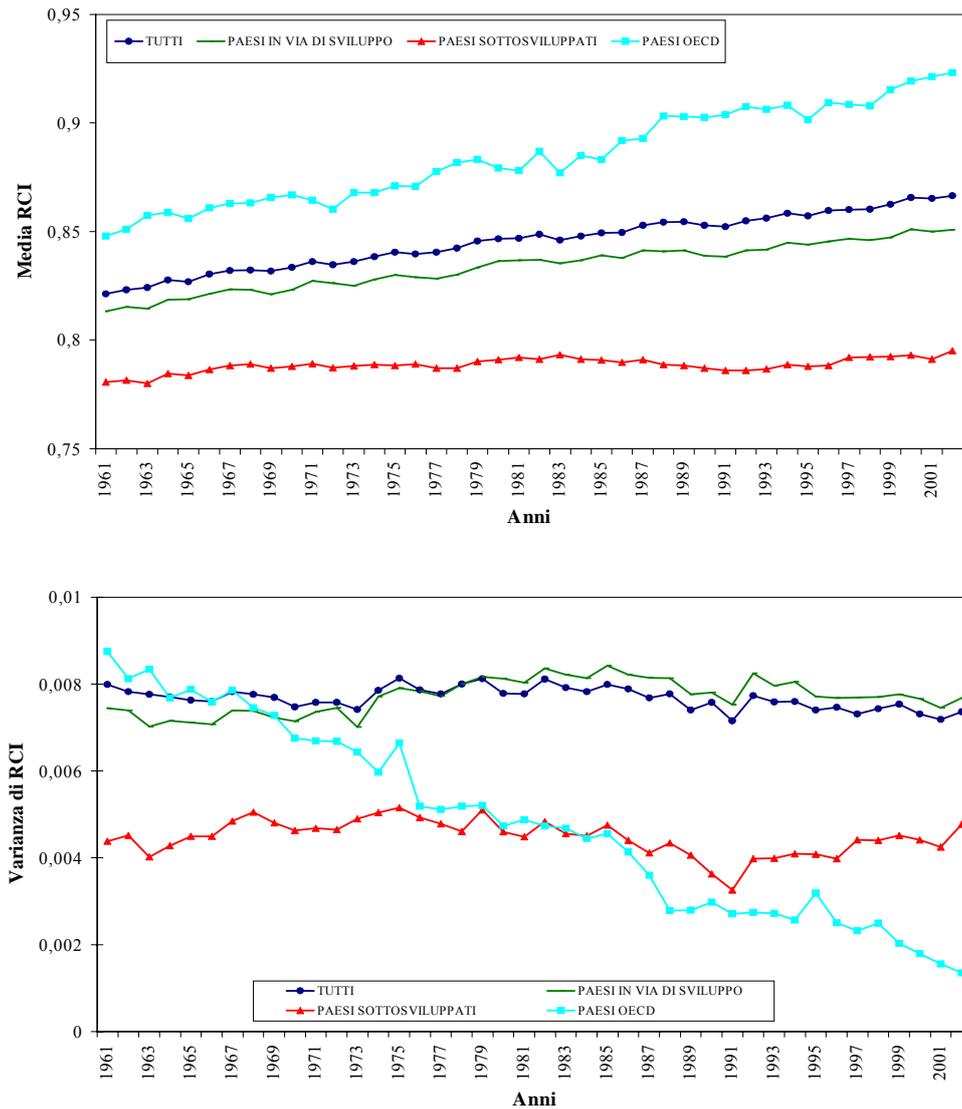
Fonte: Nostre elaborazioni su dati FAOSTAT

L’Ungheria evidenzia un peggioramento ulteriore nella dieta rispetto al 1961, e non ha mai raggiunto livelli soddisfacenti. Bulgaria e Cipro sottolineano ulteriormente l’andamento medio europeo cioè un allontanamento dalla dieta ‘ideale’. In ogni caso anche a livello di Paesi con uno sviluppo più arretrato si registra un andamento convergente verso una dieta comune e spesso lontana dalle raccomandazioni del WHO, anche se maggiormente in linea rispetto ai Paesi descritti nella figura 2.1. Per questi Paesi è però necessario sottolineare che i dati rilevati si riferiscono a periodi precedenti all’entrata a far parte dell’UE-27 (2004 per Cipro, Malta, Ungheria, Polonia e 2007 per Bulgaria e Romania).

Facendo riferimento ai test statistici descritti in precedenza, è possibile notare per l’RCI cambiamenti nei valori medi e nelle variabilità tra i Paesi. A questo proposito è possibile osservare la convergenza dei Paesi verso un peggioramento

della dieta, tramite la loro suddivisione in tre sottogruppi, prendendo come riferimento la classificazione suggerita da FAOSTAT, quale Paesi dell'OECD, Paesi sottosviluppati e Paesi in via di sviluppo.

Figura 2.3 – Trend del RCI per sottogruppi di Paesi (1961-2002)



Fonte: Nostre elaborazioni su dati FAOSTAT

Da questa analisi si può quindi osservare come i valori medi e le varianze dei tre sottogruppi evolvano nel tempo. La media dei Paesi dell'OECD mostra chiaramente come il valore medio si stia avvicinando alla dieta 'ideale'.

Per quanto riguarda i Paesi in via di sviluppo non si riscontrano miglioramenti tra il 1961 e il 2002, quindi si può dedurre che il trend positivo della media a livello mondiale è principalmente guidato dai miglioramenti riscontrati nella dieta dei Paesi sviluppati.

Inoltre osservando la varianza dell'indicatore all'interno di ciascun gruppo si ottengono alcune informazioni circa l'evoluzione delle disparità tra i Paesi. L'unico gruppo dove la variabilità diminuisce è quello dei Paesi dell'OECD. Per tutti gli altri Paesi la variabilità oscilla attorno ad un valore fisso. La variabilità per i Paesi dell'OECD sta diminuendo ad un tasso molto veloce, in particolare dal 1981, muovendosi dal più alto valore del 1961 a quello più basso del 2002.

### **2.3 Analisi metodologica: Sigma Convergenza**

Per sottolineare ulteriormente e dimostrare i risultati ottenuti precedentemente, si è applicato un test statistico per testare se il valore del RCI è significativamente cambiato nel tempo, prendendo in considerazione tutti i Paesi e differenti gruppi di Paesi (Paesi OECD, Paesi sviluppati e sottosviluppati); inoltre si è voluto valutare la presenza o meno di un processo di convergenza, osservando ad esempio se la variabilità è diminuita nel tempo in modo significativo.

A questo proposito si è effettuata un'analisi di convergenza. La convergenza è uno strumento utilizzato per misurare ed ottenere la coesione. Si parla di convergenza quando si presenta una riduzione delle disparità e differenze di sviluppo economico e sociale tra Paesi e regioni. L'obiettivo della convergenza consiste quindi nel ridurre le disparità, tramite lo sviluppo di una crescita economica e sociale che garantisca un maggiore benessere per tutti.

Nel nostro caso si è specificatamente applicata un'analisi di  $\sigma$ -convergenza. La nozione di sigma convergenza è stata ampiamente utilizzata in letteratura da studiosi come Baumol (1986)<sup>11</sup>, Barro e Sala-i-Martin (1991, 1992, 1995)<sup>12</sup>.

In generale, la  $\sigma$ -convergenza si presenta quando lo scarto quadratico medio dell'output pro-capite delle regioni o Paesi al tempo  $t_2$  diminuisce rispetto al tempo  $t_1$ . Quindi si ha  $\sigma$ -convergenza quando la variabilità di un fenomeno diminuisce nel tempo e formalmente questo accade quando  $\sigma_1^2 > \sigma_T^2$ . La  $\sigma$ -convergenza determina una diminuzione della dispersione di variabilità analizzata per tutte le regioni/paesi nel tempo ( $\sigma_{t+T} < \sigma_t$ ).

Lichtenberg (1994)<sup>13</sup> e Carree e Klomp (1997)<sup>14</sup> hanno proposto tre test statistici per testare la  $\sigma$ -convergenza; Carree e Klomp hanno proposto due test ( $T_2$  e  $T_3$ ), alternativi al test  $T_1$  di Lichtenberg per verificare l'ipotesi che le varianze del primo e ultimo periodo siano uguali. In particolare mostrano come le assunzioni di Lichtenberg nell'usare la statistica  $F$ , per testare il rapporto tra varianze nel primo periodo rispetto all'ultimo delle serie temporali, determini dipendenza tra le due varianze. Per questo motivo la probabilità di commettere un errore di tipo II<sup>15</sup> di rigettare l'ipotesi di convergenza è alta. Il test  $T_2$  è ottenuto utilizzando il test statistico del rapporto di verosomiglianza, mentre il test  $T_3$  è ottenuto dalla derivazione della distribuzione (asintotica) corretta del test statistico ( $T_1$ ) di Lichtenberg. Le grandezze interessate nell'analisi per i tre test sono la varianza tra i paesi nel primo anno  $\hat{\sigma}_1^2$ , la varianza nell'ultimo anno  $\hat{\sigma}_T^2$ , la

<sup>11</sup> Baumol, W. (1986). Convergence and Welfare: What the Long Run Data Show. *American Economic Review*, 76: 1072-1085.

<sup>12</sup> Barro, R.J., Sala -i- Martin, X. (1991). Convergence across States and Regions. *Brooking Papers Economic Activity*, 1: 107-158.

Barro, R.J., Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2): 223-251.

Barro, R.J., Sala-i-Martin, X. (1995). *Economic Growth*. McGraw-Hill, New York.

<sup>13</sup> Lichtenberg, F.R. (1994). Testing the Convergence Hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*, 76(3): 576-579.

<sup>14</sup> Carree, M., Klomp, L. (1997). Testing the Convergence Hypothesis: A Comment. *The Review of Economics and Statistics*, 79(4): 683-686.

<sup>15</sup> Si dice che c'è un errore di tipo II se si rigetta l'ipotesi alternativa quando in realtà è vera. La probabilità di errore di tipo II si definisce con  $\beta$ . Al contrario l'errore di tipo I si ha quando si rifiuta l'ipotesi nulla quando è vera. La probabilità di un errore di tipo I si definisce con  $\alpha$ .

covarianza tra i due anni (iniziale e finale)  $\hat{\sigma}_{1T}^2$ , il valore del  $R^2$  (indice di determinazione lineare) e la stima dei minimi quadrati di  $\pi$ .

Se  $y_{it}=\ln(Y_{it})$ , dove  $Y_{it}$  è la produttività nel paese  $i$  al tempo  $t$ , e  $\hat{\sigma}_T^2 = \sum_i (y_{it} - \bar{y}_i)^2 / N$  è la varianza di  $y_{it}$  tra paesi, dove  $N$  è il numero di paesi e  $T$  è l'ultimo periodo osservato.

Assumendo che  $y_{it}$  è determinato dal seguente processo autoregressivo:

$$Y_{iT} = \rho Y_{iT-1} + v_i \quad t=2, \dots, T; i=1, \dots, N$$

Il valore di  $y_{it}$  si suppone essere identicamente e indipendentemente distribuito (*i.i.d.*).

La stima di  $\pi$  deriva dalla seguente equazione:

$$Y_{iT} = \pi Y_{i1} + u_i \quad i = 1, \dots, N$$

Per testare l'ipotesi nulla di non-convergenza, si utilizza il test  $T_1$  di Lichtenberg (1994) che risulta essere:

$$T_1 = R^2 / \pi^2 \sim F_{(N-1, N-1)}$$

Il test di convergenza risulta essere inversamente proporzionale a  $\pi$ , quindi più basso è il valore di  $\pi$ , maggiore sarà il valore del test statistico e più alta è la probabilità di rigettare l'ipotesi nulla di non-convergenza.

Carree e Klomp (1997) affermano che la deviazione standard del test statistico dalla distribuzione  $F$  è più forte, maggiore è il valore di  $\pi$ . Questa è una conseguenza della maggiore variabilità di  $\hat{\sigma}_1^2 / \hat{\sigma}_T^2$  (quando  $\hat{\sigma}_1^2 = \hat{\sigma}_T^2$ ), nel caso cioè in cui  $\hat{\sigma}_1^2$  e  $\hat{\sigma}_T^2$  si suppongano essere incorrelate quando confrontate al caso di correlazione positiva  $\hat{\sigma}_1^2$  e  $\hat{\sigma}_T^2$ . Questo determina un'alta probabilità di commettere un errore di tipo II.

Di conseguenza Carree e Klomp hanno proposto due test statistici  $T_1$ ,  $T_2$ . Il test  $T_2$  si ottiene utilizzando il principio di massima verosomiglianza. Il test  $T_2$  è espresso da:

$$T_2 = (N - 2,5) \ln \left[ 1 + \frac{1}{4} \frac{(\hat{\sigma}_1^2 - \hat{\sigma}_T^2)^2}{\hat{\sigma}_1^2 \hat{\sigma}_T^2 - \hat{\sigma}_{1T}^2} \right]$$

e segue una distribuzione di tipo  $\chi^2_{(1)}$ .

Il test statistico  $T_3$  si deriva dalla distribuzione corretta (asintotica) del test  $T_1$  di Lichtenberg, si distribuisce secondo una normale standardizzata<sup>16</sup> ed è così descritto:

$$T_3 = \frac{\sqrt{N}(\hat{\sigma}_1^2/\hat{\sigma}_T^2 - 1)}{2\sqrt{1 - \hat{\pi}^2}}$$

La scelta tra test  $T_2$  e test  $T_3$  dipende dal valore di  $\pi = \rho^{T-1}$  e dall'ampiezza  $N$  del campione di riferimento. Un vantaggio del test di verosimiglianza è che, per piccoli valori di  $N$ , sembra già essere caratterizzato da una distribuzione vicina alla distribuzione asintotica  $\chi^2_{(1)}$ .

Tabella 2.4 – Valori medi e test di convergenza del RCI per gruppi di paesi

	Tutti Paesi	Paesi OECD	Paesi in via di sviluppo	Paesi sottosviluppati	Tutti Paesi	Paesi OECD	Paesi in via di sviluppo	Paesi sottosviluppati
<b>Anno</b>	<b>Media RCI</b>				<b>Deviazione standard RCI</b>			
1961	0,821	0,848	0,813	0,781	0,089	0,094	0,086	0,066
1981	0,847	0,878	0,837	0,792	0,088	0,070	0,090	0,067
2002	0,866	0,923	0,851	0,795	0,086	0,037	0,088	0,069
	<b>Test della Sigma-convergenza – T1</b>				<b>Test della Sigma-convergenza – T2</b>			
1961 vs 1981	1,07	1,90	0,97	1,02	0,53	<b>6,22</b>	0,08	0,01
1981 vs 2002	1,06	<b>4,19</b>	1,05	0,96	0,31	<b>16,48</b>	0,14	0,02
1961 vs 2002	1,14	<b>7,99</b>	1,02	0,98	0,93	<b>25,14</b>	0,01	0,005
	<b>Test della Sigma-convergenza – T3</b>							
1961 vs 1981	0,72	<b>2,83</b>	-0,29	0,11				
1981 vs 2002	0,56	<b>8,57</b>	0,38	-0,16				
1961 vs 2002	1,01	<b>18,04</b>	0,10	-0,08				

I dati in grassetto sottolineano un livello di significatività del 5%.

<sup>16</sup> Se  $|\hat{\pi}| > 1$ , allora  $T_3$  non può essere determinato. In questo caso si decide di non accettare l'ipotesi di convergenza.

I valori medi del RCI aumentano col passare del tempo per i Paesi dell'OECD e per i Paesi in via di sviluppo, ma sono stabili per i Paesi sottosviluppati. La media dei Paesi dell'OECD mostra chiaramente come il valore medio del RCI stia pian piano avvicinandosi alla 'dieta ideale'. Una situazione simile si può osservare per i Paesi in via di sviluppo, ma il valore medio è più piccolo e non sembra esserci una riduzione della differenza tra Paesi sviluppati e non. Dal punto di vista generale di tutti i Paesi, non c'è evidenza di una riduzione delle disparità e miglioramenti nella dieta, che sembrano essere legati ad un maggiore benessere economico.

Il test di sigma convergenza conferma quanto illustrato dal punto di vista grafico, rigettando infatti l'ipotesi di non convergenza per i Paesi dell'OECD, mentre per gli altri Paesi, compresa la situazione generale di tutti i Paesi, l'ipotesi di non convergenza non può essere rifiutata. I valori negativi assunti dal test  $T_3$ , per i paesi sottosviluppati, suggeriscono la possibilità di divergenza all'interno di questo gruppo.

Dalle statistiche effettuate sull'indicatore, realizzato tenendo conto anche delle raccomandazioni del WHO, si può concludere che i Paesi dell'OECD mostrano avere una composizione della dieta più vicina alle raccomandazioni rispetto agli altri gruppi di Paesi e sono caratterizzati da una tendenza ad avvicinarsi sempre più alle norme dell'Organizzazione Mondiale della Sanità negli anni. Per i Paesi in via di sviluppo si nota invece da un lato un trend verso una dieta più salutare, ma dall'altro sembra che le disparità all'interno di questo gruppo di Paesi non siano diminuite. I Paesi con maggiore ritardo nello sviluppo sono infine quelli che si mostrano più distanti dalle raccomandazioni del WHO e non si evidenzia un miglioramento nella dieta o una riduzione delle disparità. Naturalmente i risultati sono condizionati ai limiti e alla disponibilità dei dati forniti dal database di FAOSTAT, ma l'indicatore permette comunque uno studio dei trend delle composizioni delle diete su scala mondiale, che integra gli studi già eseguiti a livello di ogni singolo prodotto alimentare, prendendo in considerazione anche i principali obiettivi nutrizionali.



## CAPITOLO 3

# L'OBESITA' NEL REGNO UNITO

### 1.1 Nutrizione e salute in Gran Bretagna

Una nutrizione equilibrata è molto importante per una vita sana. Benché una considerevole porzione di persone in Inghilterra segua un'alimentazione regolare, una parte altrettanto consistente di inglesi segue una dieta che, per le sue caratteristiche, non rientra nelle raccomandazioni del WHO; in particolare si consumano poca frutta, verdura, fibre, e troppi grassi, saturi e transaturi<sup>1</sup>, sale e zuccheri. Questi comportamenti hanno provocato in Inghilterra, un aumento dell'obesità, che ha raggiunto il 22% tra gli uomini e il 23% tra le donne, inoltre si registra che 24 milioni di adulti sono in sovrappeso o obesi (65% tra gli uomini e 56% tra le donne)<sup>2</sup>.

Ad una dieta scorretta vengono associate percentuali rilevanti delle morti premature, in particolare quelle causate da cancro e problemi cardiovascolari, che ne costituiscono circa il 60%. Circa un terzo di queste malattie si riconducono ad una dieta povera, in particolare, all'obesità si legano 9.000 morti premature all'anno in Inghilterra, pari al 6% del totale di morti (rispetto al 10% di morti legate al fumo)<sup>3</sup>.

Aumentare il consumo di frutta e verdura ridurrebbe il rischio di malattie croniche. E' stimato infatti che mangiare almeno 5 porzioni al giorno di frutta e verdura può ridurre il rischio di malattie cardiovascolari, cancro e problemi

---

<sup>1</sup> I grassi saturi sono acidi grassi, presenti principalmente in grassi animali e latticini, ma soprattutto nei prodotti industriali (realizzati con olio di palma o di cocco) come crackers, merende, patatine, biscotti. Benché una certa quota di grassi saturi sia indispensabile per l'organismo, i grassi transaturi possono essere eliminati, anche perché spesso si trovano in alimenti di scarsa qualità e possono essere considerati delle sostanze tossiche.

<sup>2</sup> Sproston, K., Primatista, P. (2004). Health Survey for England 2003. TSO, Londra.

<sup>3</sup> Department of Health (2005). Choosing a Better Diet: a food and health action plan. Department of Health, Londra. [www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf](http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf)

cardiaci del 20%. Alcune ricerche mostrano che per un aumento del consumo di frutta e verdura di una porzione al giorno, si riduce il rischio di malattie cardiache del 4% e di infarti del 6%<sup>4</sup>.

Il recente rapporto *Foresight* del governo britannico<sup>5</sup> stima in circa un miliardo di sterline i costi sanitari legati a sovrappeso ed obesità in Inghilterra, e le proiezioni al 2050 suggeriscono che se il trend di obesità prosegue sugli stessi ritmi, i costi supereranno i 7 miliardi di sterline.

Tabella 3.1 – Obesità e relativo rischio di morte

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	RISCHIO DI MORTE
25-26,9	1,3
27-28,9	1,6
29-31	2,1

Fonte: House of Common Health Committee<sup>6</sup>

La classe socio-economica di appartenenza incide fortemente sul tipo di alimentazione scelta, ad esempio il consumo delle cinque porzioni giornaliere raccomandate di frutta e verdura varia dal 27% degli uomini che svolgono attività professionali di tipo manageriale, al 16% degli uomini che svolgono lavori di 'routine' e 'semi - routine'<sup>7</sup>, e rispettivamente dal 33% al 17% per le donne<sup>8</sup>. Questo per sottolineare che i tassi più elevati di l'obesità si riscontrano proprio tra le famiglie medio - povere e la differenza è maggiormente marcata per le donne.

Alcuni dati raccolti da indagini britanniche come il *National Food Survey* (fino al 2000) e l'*Expenditure and Food Survey*<sup>9</sup> (2001-2002) mostrano che la percentuale media di energia da grassi raggiunge il 36% negli uomini e il 35% per

<sup>4</sup> Joshipura, K.J. et al. (2001). The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary hearth disease. *Annals of Internal Medicine*, 134: 1106-1114.

<sup>5</sup> McPherson, K., Marsh, T., Brown, M. (2007). Tackling obesities: future choices: modeling future trends in obesity and the impact on health, UK Government Office for Science, Londra.

<sup>6</sup> House of Common Health Committee (2004). Obesity. House of Common Health Committee: *The Stationery Office Limited*, Volume I, Londra.

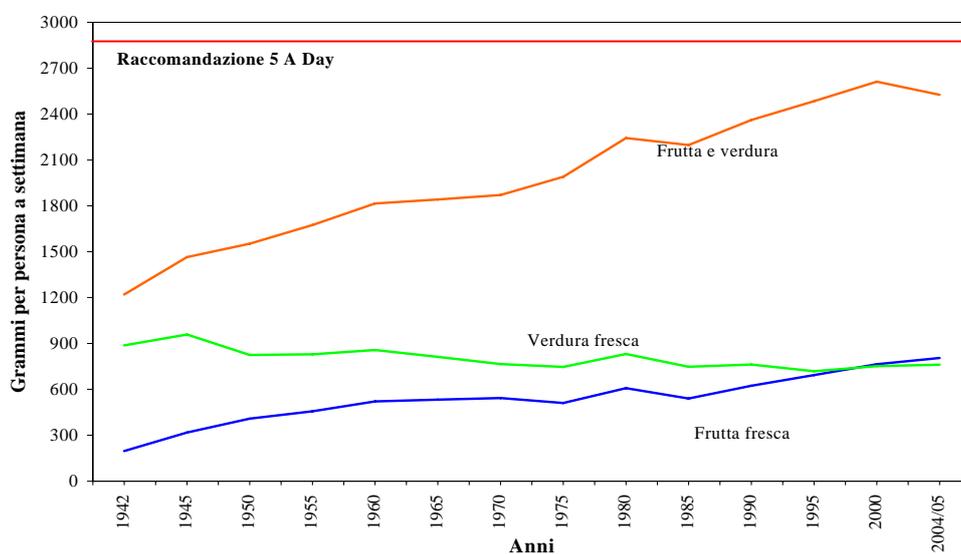
<sup>7</sup> Le occupazioni di 'semi - routine' sono le occupazioni manuali a media qualificazione svolte in posizione autonoma o dipendente, mentre le occupazioni di 'routine' sono le occupazioni manuali a bassa qualificazione svolte in posizione autonoma o indipendente.

<sup>8</sup> Sproston, K., Primatesta, P. (2004). Health Survey for England 2003. *TSO*, Londra.

<sup>9</sup> Office for National Statistics (2006). Expenditure and Food Survey 2004-2005. *The Stationery Office*, Londra.

le donne, rispetto al 30% raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Solo il 13% di uomini e il 15% di donne consuma le cinque porzioni raccomandate. Queste proporzioni aumentano poi con l'età, nessuno degli uomini con età compresa tra 19-24 anni e solo il 4% delle donne consuma 5 porzioni al giorno, contro il 24% degli uomini e il 22% delle donne con età compresa tra 50-64 anni. La media inoltre di sale consumato è di circa 11 grammi per gli uomini e 8,1 grammi per le donne (contro il limite di 10 grammi).

Grafico 3.1 – Consumi di frutta e verdura, adulti con età >16 anni, 1942-2004/2005, Regno Unito



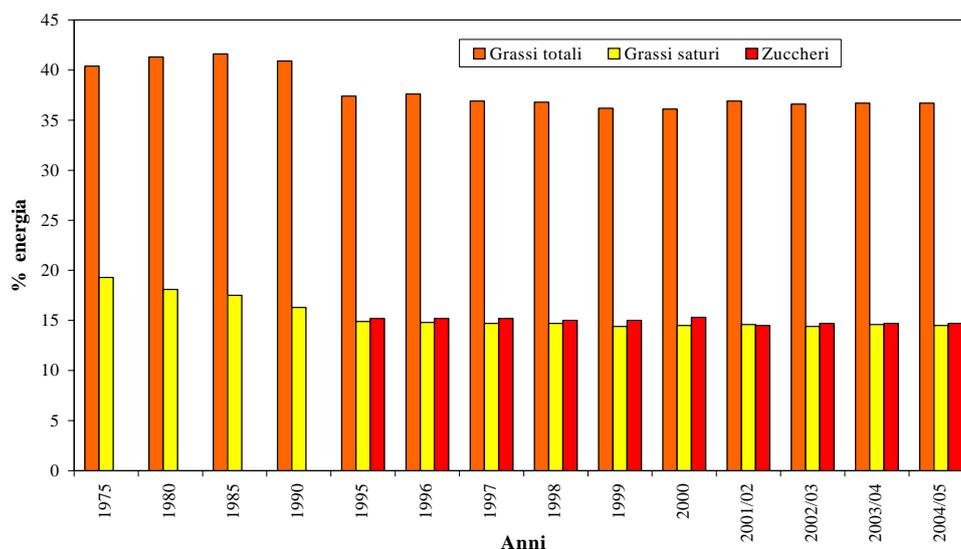
Fonte: Office for National Statistics (2006) – EFS 2004/2005<sup>10</sup>

La percentuale di grassi consumata si è però ridotta negli anni, da circa il 40% del 1975 al 37% del 2004-2005. Questi trend sono riconducibili anche alle diminuzioni nei consumi di alcune tipologie di prodotti, quali ad esempio latte e burro, alimenti contenenti alte quantità di grassi saturi. Alcuni dati mostrano

<sup>10</sup> I dati dal 1945 al 1995 sono stati registrati dal National Food Survey (solo per la Gran Bretagna). Dati dal 1996 al 2000 dal National Food Survey (per il Regno Unito). Dati del 2004/2005 da Expenditure and Food Survey (Regno Unito) Considerato quindi la varietà dei dataset, è necessario interpretare i dati con cautela.

inoltre, che dal 1940 il consumo totale di frutta è aumentato, a scapito di una riduzione nei consumi di verdura.

Grafico 3.2 – Consumi di grassi totali, grassi saturi e zuccheri, adulti con età >16 anni, 1975-2004/2005, Gran Bretagna



Fonte: Office for National Statistics (2006) – EFS 2004/2005<sup>11</sup>

L'*Expenditure and Food Survey* mostra che nel nord dell'Irlanda, Scozia, Galles e nord Inghilterra si consumavano nel 2005 minori quantità di frutta e verdura rispetto alla zona del sud-est, sud-ovest e Londra. Ad esempio, nel 2004-2005 la popolazione del sud-ovest consumava circa il 50% in più di frutta e verdura (eccetto le patate) rispetto a coloro dell'Irlanda del nord.

Alcune differenze si rilevano anche tra le diverse etnie, infatti nel 2004-2005 la quantità di energia da grassi era più bassa nella popolazione cinese rispetto agli altri gruppi. Il consumo di verdura è più alto per la popolazione cinese e asiatica mentre inglesi e africani registrano maggiori consumi di frutta. Il consumo di sale si attesta sotto i 10 grammi quotidiani per tutte le etnie ad eccezione della popolazione britannica.

<sup>11</sup> Office for National Statistics (2006). *Expenditure and Food Survey 2004-2005. The Stationery Office, Londra.*

Per quanto riguarda i bambini, il *Health Behaviour in School-aged Children Survey*<sup>12</sup> ha registrato in Inghilterra, così come in Scozia e Galles, bassi consumi di frutta e verdura, ma alte quantità di dolci e soft-drinks, in particolare tra i bambini di età più grande.

L'aumento dell'obesità e delle malattie ad esso legate, come problemi cardiovascolari, diabete e cancro hanno determinato un aumento dei costi diretti, stimati dal *National Health Service* (NHS) in sei miliardi di sterline. Tra il 1998 e il 2004 è aumentata notevolmente la spesa annuale in medicinali per curare le malattie dell'obesità, stimata a più di 30 milioni di sterline nel 2004.

*Tabella 3.2 – Numero e spesa annua di prescrizioni per medicine per curare le malattie legate all'obesità, Inghilterra, 1998-2004*

Anno	Numero di prescrizioni (in migliaia)	Sterline (in migliaia)
1998	39	812
1999	148	5.490
2000	162	6.671
2001	470	19.737
2002	739	31.301
2003	690	29.641
2004	702	30.850

Fonte: Department of Health (2005) – [www.dh.gov.uk](http://www.dh.gov.uk)

Negli ultimi anni il governo britannico, come altri governi a livello europeo e mondiale (per maggiori informazioni vedere il capitolo 1 di questa tesi), ha attivato un piano di azione con lo scopo di migliorare la nutrizione e la salute in Inghilterra e di ridurre le forti differenze tra le diverse classi sociali. Il piano fu pubblicato nel Novembre del 2004 all'interno del *Choosing Health*, il cosiddetto Libro Bianco della salute pubblica. Questo programma fa seguito all' *Action Plan for Food and Nutrition Policy*, adottato dai Paesi del WHO successivamente alla 57° Assemblea sulla Salute Mondiale tenutasi nel Maggio del 2004, in cui i paesi

<sup>12</sup> World Health Organization (2004). Young people's health in context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001-2002 survey. WHO, Ginevra.

membri si impegnavano ad adottare strategie utili per migliorare la salute e la dieta, con l'obiettivo di diffondere uno stile di vita più salutare tra tutti i cittadini entro il 2015<sup>13</sup>. Benché l'obesità sia al centro del Libro Bianco, si riconosce che esiste anche una parte di popolazione sottopeso, con bassi apporti di alcuni micronutrienti come ferro e calcio. A questo proposito sono previste una serie di azioni anche per cercare di risolvere questo problema all'interno di determinati gruppi di persone. Questo per sottolineare che, lo scopo del piano di azione è proprio quello di migliorare l'alimentazione, cercando di determinare quindi un beneficio per tutti i gruppi di persone più a rischio.

Il piano d'azione attuato in Inghilterra si basa essenzialmente su alcune attività e obiettivi fondamentali, che prendono in considerazione diverse aree:

- Migliorare la diffusione dell'informazione nella società.
- Definire l'aiuto che può essere apportato dall'industria.
- Incoraggiare un comportamento orientato ad un'alimentazione sana tra bambini e giovani.
- Promuovere un'alimentazione più salutare anche all'interno del posto di lavoro.
- Ridurre il tasso di infarti del 40% nelle persone sotto i 75 anni entro il 2010.
- Ridurre il tasso di mortalità per cancro di almeno il 20% per le persone sotto i 75 anni entro il 2010.
- Fermare il continuo aumento annuale dell'obesità, come registrato negli ultimi anni, con un'attenzione particolare ai bambini sotto gli 11 anni.
- Aumentare il consumo medio di frutta e verdura, fino ad arrivare alle cinque porzioni giornaliere raccomandate.
- Aumentare il consumo di fibre di 18 grammi al giorno.
- Ridurre il consumo di sale di 6 grammi al giorno entro il 2010.

---

<sup>13</sup> World Health Assembly (2004). WHA 57: 17.

- Ridurre il consumo di grassi saturi e zuccheri fino ad arrivare all'11% dell'energia totale.

Uno dei punti fondamentali di questo programma riguarda sicuramente l'informazione. Il governo britannico ha introdotto una nuova strategia con lo scopo di promuovere la salute, cercando di influenzare i comportamenti delle persone e le loro scelte. I messaggi promozionali intendono prevalentemente sottolineare i pericoli dell'obesità e i metodi per cercare di prevenirla, come l'attività fisica, un minor consumo di grassi e zuccheri e maggiore di fibre, nonché messaggi promozionali come il programma *5 A Day*. In collaborazione quindi con il settore industriale il governo ha cercato di definire il metodo migliore di promozione di una vita più salutare.

Le etichette nutrizionali sono una buona fonte informativa che può condizionare le scelte dei consumatori. Attualmente questa forma promozionale riguarda però solo quei prodotti che contengono informazioni nutrizionali, come ad esempio 'bassi grassi' o 'bassi zuccheri'<sup>14</sup>.

*Tabella 3.3 – Obiettivi nutrizionali per il Regno Unito*

<b>INGHILTERRA</b>	
<i>Grassi totali</i>	Mantenere la media del 35% del totale di energia
<i>Grassi saturi</i>	Ridurre la media all'11%
<i>Frutta e verdura</i>	Aumentare la media dei consumi ad almeno 5 porzioni al giorno
<i>Fibre</i>	Aumentare i consumi a 18 grammi al giorno
<i>Zuccheri</i>	Ridurre gli zuccheri aggiunti all'11%
<i>Sale</i>	Ridurre a 6 grammi al giorno entro il 2010
<b>SCOZIA</b>	
<i>Grassi totali</i>	Ridurre la percentuale al 35%
<i>Grassi saturi</i>	Ridurre la media all'11%
<i>Frutta e verdura</i>	Raddoppiare la media fino a 400 grammi al giorno
<i>Sale</i>	Ridurre la media giornaliera da 9,6 a 6 grammi
<b>GALLES</b>	
<i>Grassi totali</i>	Ridurre la percentuale al 35%
<i>Grassi saturi</i>	Ridurre la media al 10%
<i>Frutta e verdura</i>	Aumentare la media dei consumi ad almeno 5 porzioni al giorno
<i>Zuccheri</i>	Ridurre gli zuccheri aggiunti all'11%
<i>Sale</i>	Ridurre a 6 grammi al giorno

Fonte: British Health Foundation<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Department of Health (2005). Choosing a Better Diet: a food and health action plan. Department of Health, Londra, [www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf](http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf)

<sup>15</sup> British Health Foundation (2006). Diet, physical activity and obesity statistics. Department of Public Health, University of Oxford.

Le industrie da un lato e il governo dall'altro stanno quindi cercando di migliorare l'informazione sui prodotti consumati, in modo da fornire ai consumatori uno strumento ulteriore e soprattutto più semplice per guidarli nelle loro scelte personali. Ad esempio alcune industrie hanno introdotto il cosiddetto *sign-posting* o *traffic-light* che segnala quale cibo può essere consumato senza problemi e quale invece richiede un consumo moderato.

L'industria alimentare riveste un ruolo importante sulle decisioni dei cittadini. Infatti nove consumatori su dieci effettuano la maggior parte dei loro acquisti presso i supermercati. A questo si collegano gli aumenti, registrati negli ultimi anni, nell'acquisto di cibi pronti, nonché del numero di persone che mangia fuori casa (il 10% del totale di energie immesse è costituito da pasti fuori casa<sup>16</sup>), in fast food o take-away. Tutti questi cibi contengono alte quantità di grassi, sale e zuccheri, ad esempio il 75% del sale apportato dall'alimentazione a livello nazionale, deriva da cibi pronti<sup>17</sup>.

*Tabella 3.4 – Consumi di alcuni macronutrienti fuori casa, adulti con età >16 anni, Gran Bretagna*

Consumi per persona al giorno	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005
Energia (kcal)	212	210	205	191
Grassi (% energia totale)	33,5	33,9	33,8	33,9
Grassi saturi (% energia totale)	11,9	12,0	11,9	11,8
Zuccheri (% energia totale)	18,8	18,8	18,7	18,1
Fibre (grammi)	1,0	0,9	0,9	0,9
Sale (grammi)	0,55	0,58	0,58	0,58

Fonte: Office for National Statistics (2006) – EFS 2004/2005

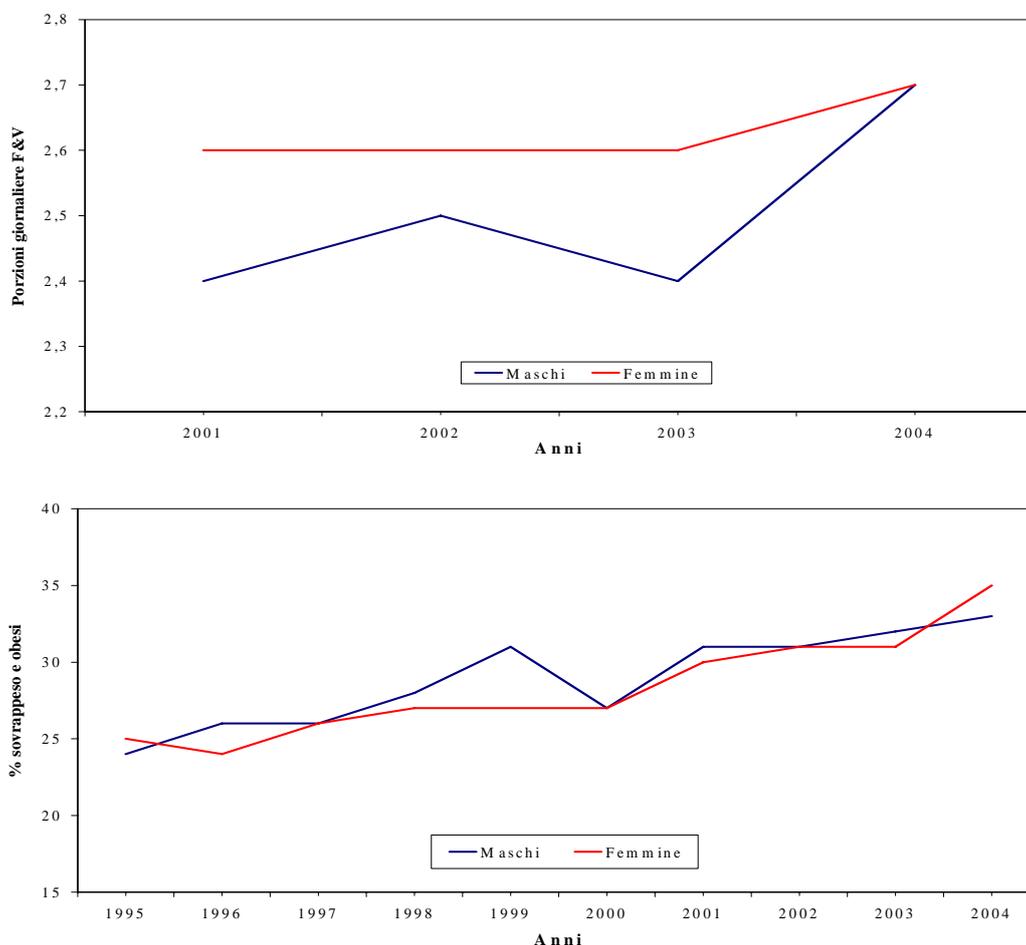
Le attività promozionali sui prodotti alimentari sono state estese anche ai bambini, anche se si deve comunque ricordare che i più piccoli non sono sempre in grado di decidere da soli e che l'impatto che certe campagne promozionali possono avere su di loro non è sempre tenuto sotto controllo, quindi il governo presenta sicuramente, da questo punto di vista, una maggiore responsabilità.

<sup>16</sup> Department of Health (2003). A local 5 A Day initiative. Increasing fruit and vegetable consumption – improving health. Booklet 1, Londra.

<sup>17</sup> Scientific Advisory Committee on Nutrition (2003). Salt and Health. TSO. Londra.

Alcuni studi recenti mostrano, che l'obesità è aumentata anche fra i bambini. L'*Health Survey for England* (HSE) mostra che nel 2002 il 16,6% di maschi e il 16,7% di femmine di età compresa tra 2 e 15 anni era obesa, rispetto al 10,4% di maschi e al 11,7% di femmine del 1995. La media di sale consumato dai bambini supera del 50% la dose consigliata, solo il 15% dei bambini soddisfa le raccomandazioni WHO per gli zuccheri, l'8% per i grassi saturi e circa il 42% per i grassi in generale. I bambini in media consumano solo 2 delle 5 porzioni giornaliere di frutta e verdura consigliate.

*Grafico 3.3 – Porzioni di frutta e verdura consumate (per sesso, 5-15 anni) e percentuali di obesi e in sovrappeso (per sesso, 2-15 anni), Inghilterra*



Fonte: Department of Health (2005) - Health Survey for England 2004<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Department of Health (2005). Health Survey for England 2004. *The Stationery Office*, Londra.

A questo proposito, oltre alle attività promozionali dell'industria alimentare nei confronti dei bambini, il governo locale ha attuato alcune azioni volte a promuovere l'incremento dell'attività fisica e a ridurre una vita sedentaria; inoltre ha introdotto dei cambiamenti per quanto riguarda la qualità dei cibi serviti ai bambini nelle mense scolastiche, nonché la diffusione di informazioni in materia, anche tra gli stessi insegnanti, attraverso il cosiddetto *Food in School Programme* (FIS).

Il *National Health Service* (NHS)<sup>19</sup> ha investito circa un miliardo di sterline, e circa la metà sono stati destinati direttamente ai *Primary Care Trusts* (PCT) per essere poi utilizzati in diverse aree, per supportare lo sviluppo di servizi per la salute. In aggiunta a questi fondi il governo locale ha impegnato investimenti diretti ed indiretti indirizzati a migliorare la salute; in particolare i fondi sono destinati alle aree più povere della popolazione. Ad esempio 55 milioni di sterline sono state messe a disposizione direttamente dei PCT per i due anni 2006/2007 e 2007/2008, per attuare azioni sulla dieta, l'attività fisica e l'obesità<sup>20</sup>.

## 1.2 Il Programma “5 A Day”

Frutta e verdura sono le principali componenti di una dieta sana, e un consumo adeguato può prevenire molte malattie come problemi cardiovascolari e alcuni tipi di cancro, come quello del tratto gastrointestinale. L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda un consumo di frutta e verdura di almeno 400 grammi<sup>21</sup> al giorno per prevenire malattie croniche, malattie cardiache, diabete e obesità, nonché come apporto importante alle diete povere di alcuni micronutrienti tipiche dei paesi sviluppati.

---

<sup>19</sup> Il National Health Service (NHS) è il sistema sanitario del Regno Unito.

<sup>20</sup> Department of Health (2005). *Choosing a Better Diet: a food and health action plan*. Department of Health, Londra. [www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf](http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf)

<sup>21</sup> Questo dato si riferisce al prodotto privo di scarto. Negli ultimi anni questa raccomandazione è stata aumentata a 600 grammi.

Mangiare differenti qualità di frutta e verdura aumenta la dose di vitamine e minerali immessi nell'organismo, inoltre costituiscono una risorsa di fibre e antiossidanti importanti per la salute.

Il totale di frutta e verdura raccomandato è di circa 150 kg per persona all'anno. Alcuni dati FAO sottolineano che la quantità di frutta e verdura disponibile è di circa 173 kg per persona all'anno, ed esattamente 111,6 kg di verdura e 61,4 kg di frutta. Tuttavia quando si registrano perdite di produzione dovute a svariati fattori ambientali ed economici, si determina una diminuzione dei consumi e della disponibilità, che si riduce a 115 kg per persona all'anno e quindi al 75% dell'ammontare necessario a livello mondiale<sup>22</sup>.

Alcuni fattori che condizionano il comportamento delle persone nei confronti di frutta e verdura sono ad esempio:

- Il tempo necessario per la preparazione, soprattutto per le verdure fresche.
- L'odore di certe verdure, in particolare per i bambini.
- La diversità nei gusti di tutti i componenti della famiglia. I bambini non gradiscono molto la frutta e la verdura e questo inevitabilmente condiziona anche l'alimentazione di tutta la famiglia<sup>23</sup>.
- Il prezzo, soprattutto della frutta, per coloro con reddito basso.

Negli Stati Uniti, il programma *5 A Day for Better Health* fu introdotto in California nel 1988 e divenne un programma nazionale nel 1991, il cui obiettivo era quello di aumentare il consumo di frutta e verdura a 5 porzioni al giorno per persona. Questo programma rappresenta di sicuro la più grande partnership tra settore pubblico e privato nell'area della nutrizione. Negli Stati Uniti i partner principali sono il *National Cancer Institute* (NCI)<sup>24</sup> e la *Produce for Better Health Foundation* (PBH)<sup>25</sup>. I programmi nazionali includono interventi regionali,

---

<sup>22</sup> FAOSTAT: <http://apps.fao.org/>.

<sup>23</sup> Anderson, A.S., Cox, D. (2000). Five a day – challenges and achievements. *Nutrition and Food Science*, 30:30-34.

<sup>24</sup> Autorità nazionale nel campo della salute all'interno del programma *5 A Day*. Il suo obiettivo è di incrementare ulteriormente i consumi di frutta e verdura americani da 5 a 9 porzioni giornaliere.

<sup>25</sup> Fondazione non-profit la cui missione è aumentare il consumo e la varietà di frutta e verdura per una salute migliore.

attività promozionali, ricerca e collaborazione con l'industria alimentare. La Fondazione *Produce for Better Health*, organismo senza scopo di lucro, ha stabilito che le cure mediche per malattie legate ad una cattiva alimentazione hanno un costo annuo di circa 300 miliardi di dollari, e questo valore si ridurrebbe del 40% con un consumo di almeno cinque porzioni quotidiane di frutta e verdura<sup>26</sup>. Alcune ricerche mostrano infatti, che questa campagna ha determinato un aumento della quantità consumata di frutta e verdura al giorno dal 22% del 1992 al 40% del 2002<sup>27</sup>.

In Inghilterra, il programma *5 A Day* include attività tra governi nazionali e l'industria, non solo per educare la popolazione ad una dieta più sana e bilanciata, bensì anche per aumentare la disponibilità di frutta e verdura soprattutto in favore dei gruppi più svantaggiati.

Nel 2001, si stanziarono 52 milioni di sterline per finanziare iniziative finalizzate ad aumentare il consumo di frutta e verdura, per combattere malattie come cancro e problemi cardiaci; 42 milioni di sterline sono invece stati messi a disposizione delle autorità locali in favore di programmi nazionali nelle scuole<sup>28</sup>.

Nel gennaio del 2003 il *WHO Noncommunicable Disease Prevention and Health Promotion Department* (NPH) finanziò il *Terzo 5 A Day International Symposium*. In questo convegno si sottolineò la necessità di maggiori sforzi per aumentare la disponibilità di frutta e verdura nelle scuole e nei luoghi di lavoro, cercando di cambiare le politiche nazionali in modo da influenzare i consumi di frutta e verdura, e raggiungere anche le fasce più deboli della popolazione con lo scopo di ridurre le disuguaglianze nella salute e nell'accesso ai prodotti alimentari.

---

<sup>26</sup> Informazioni disponibili sul sito: [www.5aday.nhs.uk](http://www.5aday.nhs.uk).

<sup>27</sup> World Health Organization (2003). *Fruit and Vegetable Promotion Initiative – Report of the meeting, 25-27 Agosto, Ginevra.*

<sup>28</sup> Department of Health (2003). *A local 5 A Day initiative. Increasing fruit and vegetable consumption – improving health. Booklet 1, Londra.*

Nel gennaio del 2003 è stata promossa la campagna *5 A Day, The Color Way*, per suggerire il consumo di determinate gamme di prodotti appartenenti ai colori della salute, quali blu, viola, arancio/giallo, rosso e bianco.

Il consumo medio di frutta e verdura in Inghilterra è di solo 2,8 porzioni al giorno; i consumi più bassi si registrano tra i bambini e gli adolescenti, tra gli uomini e le persone appartenenti alle classi più svantaggiate. Ad esempio adulti con occupazioni di 'routine' e 'semi-routine' consumano circa il 30% in meno di frutta di coloro appartenenti a classi economicamente più ricche<sup>29</sup>.

Si deve sottolineare che una porzione di frutta corrisponde a 80 grammi, e potrebbe essere ad esempio un grappolo d'uva, una fetta di melone, una mela o una banana. Una porzione di frutta secca corrisponde invece ad esempio a 3 albicocche. Un bicchiere di succo di frutta può essere considerato una porzione, ma indipendentemente da quanto se ne beve al giorno, si calcola sempre come una porzione, perché contiene zuccheri e basse quantità di fibre, quindi è preferibile mangiare direttamente frutta fresca<sup>30</sup>.

Una porzione di verdura corrisponde a 80 grammi, che possono essere ad esempio 3 cucchiaini di carote cotte, o piselli o mais, o una ciotola di insalata. I legumi come i fagioli costituiscono solo una porzione al giorno, indipendentemente da quante se ne mangiano, perché pur essendo ricchi di fibre non contengono le vitamine, i minerali e altri nutrienti che invece si trovano in frutta e verdura fresche. Le patate e gli altri farinacei, pur essendo importanti all'interno di una dieta bilanciata, non appartengono alla categoria della verdura, perché sono considerati allo stesso livello di pasta, riso e pane. Naturalmente queste quantità si riferiscono ad una persona adulta, nel caso di bambini, diminuiscono.

La campagna *5 A Day* è accompagnata da un logo, realizzato dal NHS con la collaborazione di nutrizionisti, agricoltori, industria alimentare. Il logo ha il compito di definire a quante porzioni giornaliere corrisponde un determinato

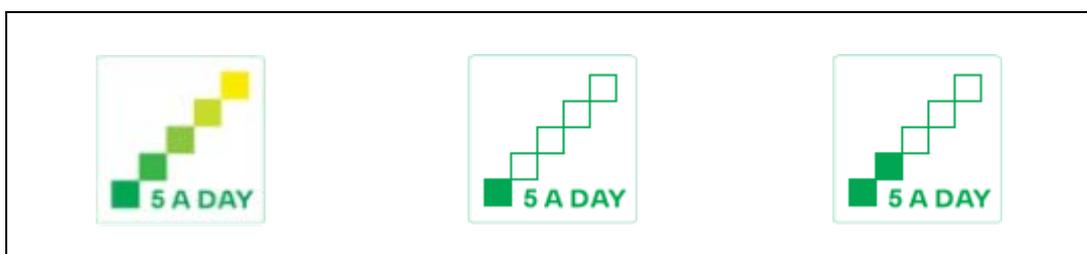
---

<sup>29</sup> Department of Health (2003). Just Eat More (fruit & veg).

<sup>30</sup> Department of Health (2003). Just Eat More (fruit & veg).

prodotto, ma allo stesso tempo prende in considerazione numerosi criteri di selezione per classificare anche i grassi, gli zuccheri e il sale. Se è presente il logo sul prodotto scelto si ha la sicurezza che quell'alimento costituisce almeno una porzione giornaliera. Alcuni prodotti presentano anche un indicatore che mostra quante porzioni di frutta e verdura contengono. Ciascun quadrato colorato rappresenta una porzione.

Figura 3.1 – Il logo e l'Indicatore della campagna 5 A Day



Fonte: Department of Health (2003) - Just Eat More (fruit & veg)

Il logo aiuta quindi il consumatore nella scelta di quei prodotti che contengono quantità di frutta e verdura, ma si deve anche sottolineare che non tutti i cibi che contengono frutta e verdura hanno il logo, e questo perché alcuni prodotti possono non soddisfare tutti i criteri nutritivi preposti o perché le industrie di produzione hanno scelto di non utilizzarlo<sup>31</sup>.

### 1.3 Micro – analisi dell'obesità e della salute in Regno Unito

Il problema dell'obesità e della nutrizione è tuttora al centro di numerosi dibattiti a livello europeo e mondiale. I tassi di obesità sono infatti aumentati non solo in paesi come l'America e i paesi anglosassoni, bensì anche in molti paesi europei compresi quelli in via di sviluppo<sup>32</sup>. Alcuni studi sottolineano inoltre che l'obesità e le malattie ad essa correlate determinano alti costi sociali (stimati tra il

<sup>31</sup> Department of Health (2003). Just Eat More (fruit & veg).

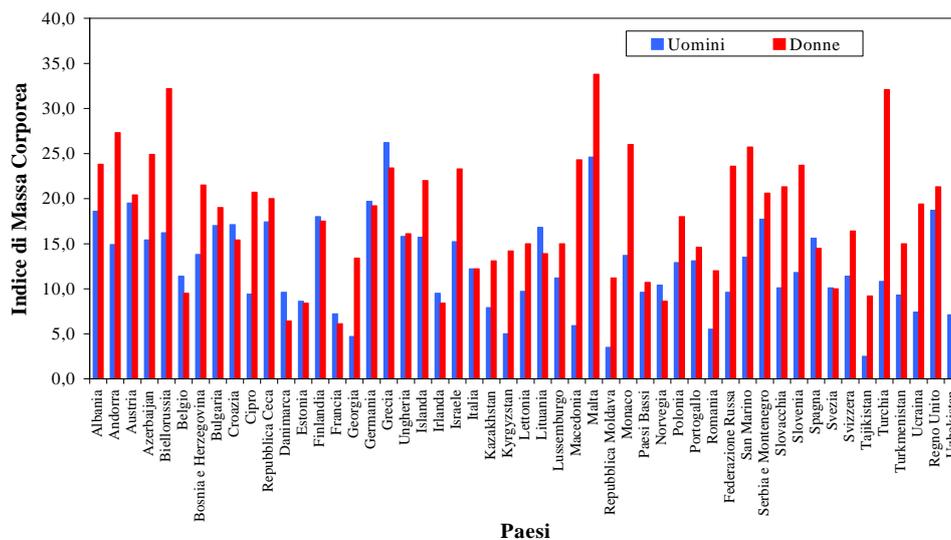
<sup>32</sup> Lang, T., Rayner, G. (2005). Obesity: a growing issue for European policy? *Journal of European Social Policy*, 15(4): 301-327.

0,3 e l'1,2% del Prodotto interno lordo)<sup>33</sup>, nonché una perdita di produttività dovuta ad un maggiore assenteismo dal posto di lavoro. Yach et al affermano inoltre che questo problema può essere visto come un fallimento del mercato globale<sup>34</sup>.

L'aumento dell'obesità viene ricondotto ad un'alimentazione non equilibrata, ad una diminuzione dell'attività fisica e del movimento, anche determinato dall'aumento dell'urbanizzazione.

In questo paragrafo si concentrerà l'attenzione sull'obesità in Regno Unito, considerato uno dei Paesi con il maggiore tasso di obesità e sovrappeso a livello mondiale, per questo motivo il governo locale ha finanziato negli ultimi anni molti programmi in favore della salute.

Grafico 3.4 – L'obesità in alcuni Paesi del WHO, per sesso, 2002



Fonte: Nostre elaborazioni su dati British Health Foundation Statistics Database – [www.hearthstats.org](http://www.hearthstats.org)

Per l'analisi si è fatto riferimento al *National Diet and Nutrition Survey* (NDNS), il più completo database in materia di nutrizione a livello di singolo individuo. Il *National Diet and Nutrition Survey* di riferimento riguarda la

<sup>33</sup> Knai, C., Suhrcke, M., Lobstein, T. (2007). Obesity in Eastern Europe: An overview of its health and economic implications. *Economics & Human Biology*, 5(3): 392-408.

<sup>34</sup> Yach, D., Stuckler, D., Brownell, K.D. (2006). Epidemiologic and economic consequences of the global epidemics of obesity and diabetes. *Nature Medicine*, 12(1):62-66.

popolazione britannica con età compresa tra 19 e 64 anni, e le loro abitudini alimentari per il periodo 2000-2001 (1 luglio 2000 – 30 giugno 2001).

Questo programma fu voluto dal *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food* e dal *Department of Health* nel 1990, successivamente al successo ottenuto con l'indagine *Dietary and Nutritional Survey of British Adults*. Attualmente il programma è seguito dal *Food Standards Agency* e dal *Department of Health*.

Il *National Diet and Nutrition Survey* fa parte di un programma di quattro indagini che prendono in considerazione differenti gruppi di età della popolazione (15-45 anni, 4-18 anni, >65 anni e 19-64 anni), nonché differenti gruppi sociali ed etnici, e sono stati condotti approssimativamente ogni tre anni l'uno dall'altro. L'intenzione è inoltre di ripetere ogni indagine a distanza di 8-10 anni<sup>35</sup>.

Il NDNS contiene informazioni sulle componenti nutritive raccolte tramite un diario sui prodotti alimentari consumati dagli intervistati per un periodo di una settimana, nonché dati socio-economici e medici ottenuti da analisi del sangue e delle urine. Questo dataset permette di avere a disposizione una serie di informazioni qualitative sulla dieta, e su altre caratteristiche ad essa correlate, della popolazione britannica. I dati sui consumi sono stati raccolti su 1724 persone tramite un diario settimanale, inoltre sono presenti altre informazioni antropometriche come l'altezza, il peso, l'indice di massa corporea, la circonferenza di fianchi e vita, l'attività fisica, dati relativi alla pressione del sangue e campioni di 24 ore delle urine.

Il diario settimanale è stato compilato da 1724 intervistati e ha registrato un tasso di risposta del 47% rispetto al campione iniziale. I campioni di sangue sono stati raccolti su 1347 persone, circa il 36% del campione originario, e il 74% di coloro che hanno compilato anche il diario alimentare. Il tasso di risposta è stato alla fine inferiore alle aspettative e più basso rispetto all'indagine del 1986-87.

Alcuni studi hanno mostrato che rispetto all'indagine del 1986-87, nel NDNS del 2000-2001 è diminuito il consumo di grassi che si avvicina alle

---

<sup>35</sup> UK Data Archive ([www.data-archive.ac.uk](http://www.data-archive.ac.uk)). Il National Diet and Nutrition Survey: Adulti con età 19-64 anni è definito con il codice SN5140.

raccomandazioni WHO, mentre è aumentato il consumo di grassi saturi e zuccheri. Inoltre è aumentato il tasso di obesità e di sovrappeso e sono diminuiti i livelli di attività fisica<sup>36</sup>.

L'analisi dei dati ha mostrato che la media totale di energie immesse è pari a 1824 kcal, e rispettivamente 2149 calorie consumate dagli uomini e 1564 dalle donne. Gli alimenti principali sono cereali e derivati come biscotti, pastine, torte, che caratterizzano circa un terzo del totale delle energie assunte. Carne e derivati ne costituiscono circa il 15% e latticini e bibite il 10% ciascuno. La media di energie degli uomini risulta essere diminuita rispetto all'indagine del 1986-87, mentre per le donne si mostra invariata<sup>37</sup>.

La media di grassi totali consumati è pari al 33,45% (rispetto al 30% raccomandato e al 40% del 1986-87) ed esattamente al 33,37% per gli uomini e al 33,51% per le donne. In particolare i grassi saturi ammontano al 12,51% per gli uomini e al 12,68% per le donne (maggiore quindi del massimo 10% raccomandato), contro rispettivamente il 1,12% e il 1,11% di grassi transaturi (raccomandazione < 1%).

Alcune differenze si riscontrano se si analizza la situazione per età; i valori più alti di grassi totali immessi si registrano tra i 25-34 anni, in particolare per le donne (33,84%), per quanto riguarda i grassi saturi e transaturi si rileva una predominanza delle classi di età 19-24 e 50-64 anni, soprattutto per gli uomini nel primo caso e per le donne nel secondo, anche se nel caso dei grassi transaturi non esistono differenze molto marcate tra le diverse classi di età.

La media dei carboidrati immessi si attesta intorno al 44,62% per gli uomini e al 46,49% per le donne, in particolare si riscontrano percentuali maggiori per la classe di età 19-24 anni con il 46,59%.

---

<sup>36</sup> Swan, G. (2004). Findings from the latest National Diet and Nutrition Survey. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63 (4):505-512.

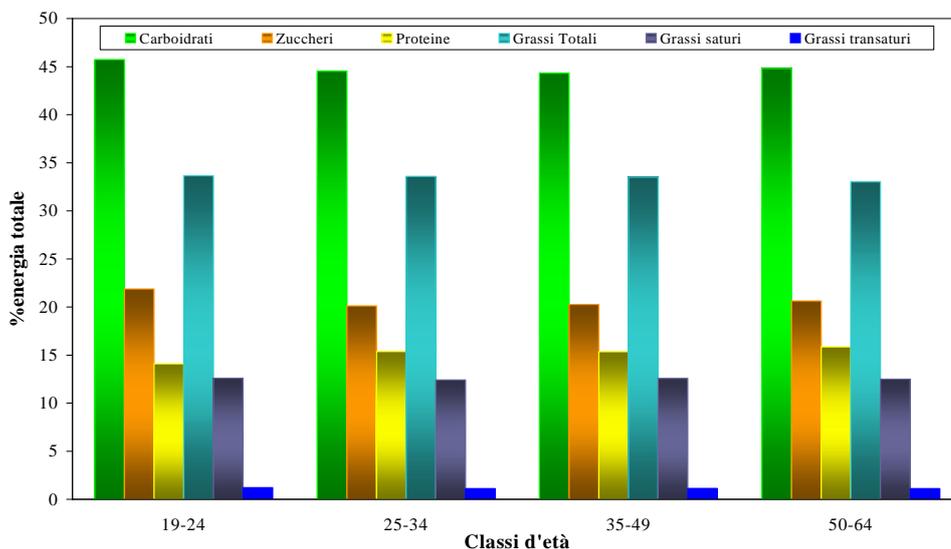
<sup>37</sup> Swan, G. (2004). Findings from the latest National Diet and Nutrition Survey. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63 (4):505-512.

Per le proteine si registra una media totale del 15,65% (maggiore quindi del massimo 15% raccomandato), e in particolare del 15,41% per gli uomini e del 15,90% per le donne, soprattutto nella classe di età 50-64 anni con il 16,33%.

Dal punto di vista degli zuccheri i consumi sono del 20,48% per le donne, del 20,93% per gli uomini con una predominanza delle classi 19-24 e 50-64 anni; per il sale di 3,27 grammi e di 2,30 grammi per uomini e donne rispettivamente.

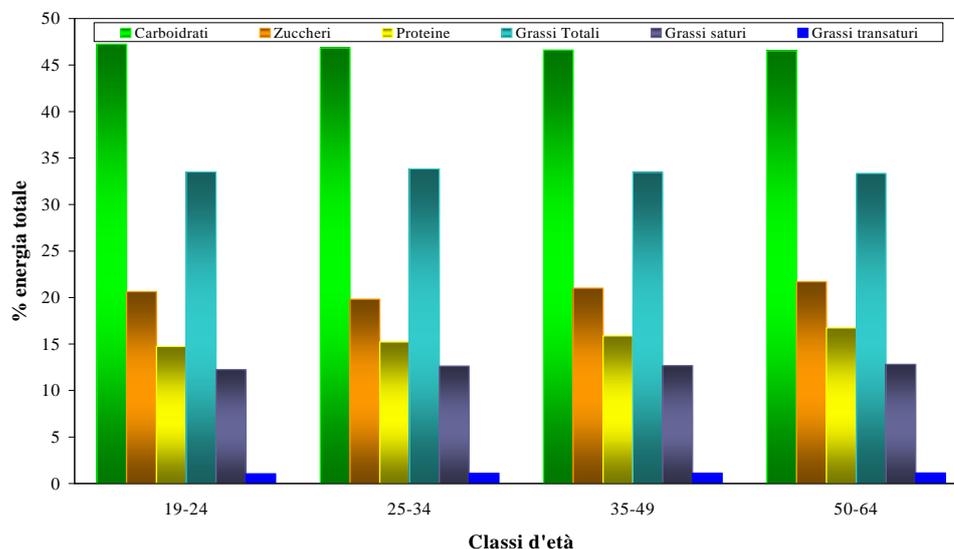
Per frutta e verdura i consumi sono molti inferiori rispetto alle raccomandazioni del WHO, in quanto gli uomini intervistati dichiarano di consumare 1923 grammi alla settimana e le donne 1904 (rispetto ai 2800 grammi raccomandati); se si osserva la situazione in base al numero di porzioni consumate si registrano per entrambi valori di circa 2,5 porzioni al giorno, quindi la metà rispetto alle cinque porzioni giornaliere raccomandate dalla campagna *5 A Day*. Se si osserva la situazione per classi di età il problema peggiora, tenuto conto che nella classe 35-49 si consumano 2,46 porzioni al giorno, ma questo dato non si discosta molto dalla classe 25-34 che con 2,56 porzioni registra i livelli più alti.

*Grafico 3.5 – Percentuale media di energia da macronutrienti, per classe di età, uomini, 2000-2001*



Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Grafico 3.6 – Percentuale media di energia da macronutrienti, per classe di età, donne, 2000-2001



Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey<sup>38</sup>

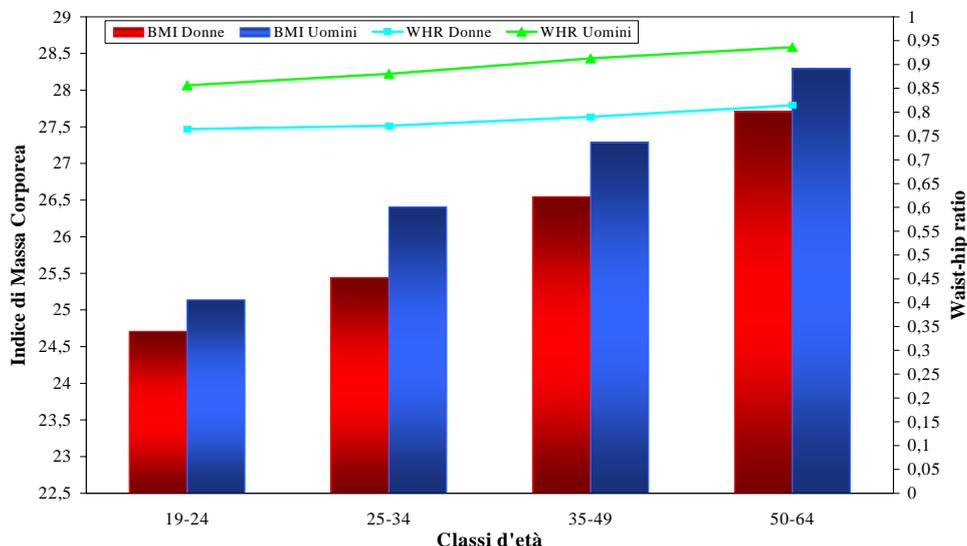
L'Indice di massa corporea (BMI) presenta un valore medio di 26,8 kg/m<sup>2</sup>, ad indicare quindi la presenza di una situazione di sovrappeso tra la popolazione intervistata; in particolare le donne presentano un BMI pari a 26,5 kg/m<sup>2</sup> contro il 27,2 kg/m<sup>2</sup> degli uomini. La classe di età 50-64 anni registra il BMI più alto e pari a 28 kg/m<sup>2</sup> (soprattutto tra gli uomini), contro il più basso della classe 19-24 del 24,9 kg/m<sup>2</sup><sup>39</sup>.

Un uomo su quattro (25%) e una donna su cinque (20%) hanno un BMI maggiore di 30kg/m<sup>2</sup>; il 42% degli uomini e il 32% delle donne sono in sovrappeso (BMI compreso tra 25kg/m<sup>2</sup> e 30 kg/m<sup>2</sup>). Il tasso di obesità è aumentato rispetto all'indagine del 1986-87. L'1% e il 3% di uomini e donne rispettivamente sono invece sottopeso, hanno cioè un BMI inferiore a 18,5 kg/m<sup>2</sup>.

<sup>38</sup> <http://www.data-archive.ac.uk/>

<sup>39</sup> Per un riferimento dei limiti dei macronutrienti e del BMI si vede tabella 2.1 del capitolo 2 e il capitolo 1.

Grafico 3.7 – Valore medio dell'Indice di Massa Corporea (BMI) e del Rapporto vita-fianchi (WHR), per classe di età e sesso, 2000-2001



Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Un altro indicatore della massa corporea e quindi dell'obesità, sempre più utilizzato negli ultimi anni, è il rapporto vita-fianchi (*waist-hip ratio*, WHR) che è calcolato come rapporto tra la circonferenza del girovita e quella dei fianchi, misura quindi la distribuzione del grasso corporeo. A questo proposito in questi anni, si sono diffusi alcuni modi di dire per definire se una persona è a rischio obesità. Si definisce un corpo come “*Apple-Shaped Bodies*” quando presenta una quantità maggiore di grasso attorno alla vita o “*Pear-Shaped Bodies*” quando invece le ‘rotondità’ sono maggiori nei fianchi. Questo è quindi un modo semplicistico e figurativo per comprendere meglio quando si presenta un problema di obesità, infatti nel caso ‘a mela’ il rischio aumenta. In termini più quantitativi, in generale si inizia a parlare di obesità quando il WHR delle donne è maggiore di 0,8 e per gli uomini di 0,9.

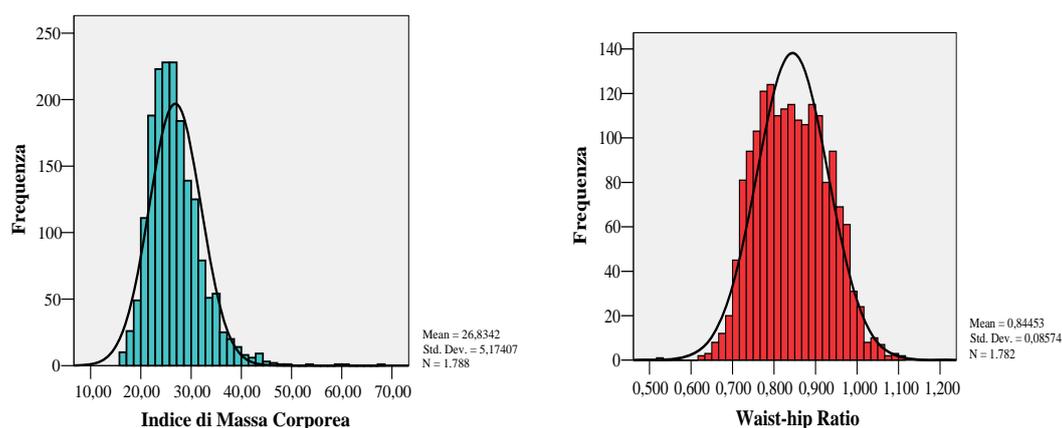
Da questa prima spiegazione del WHR si può già capire perché negli ultimi anni sia stato considerato un indicatore più affidabile rispetto al BMI, soprattutto tenendo conto che prende in considerazione intervalli diversi tra uomini e donne ed in parte fa quindi fronte ai problemi, evidenziati da molti studiosi, sull'utilizzo

generalizzato del BMI per gruppi differenti di persone, etnie, età o sesso. Inoltre alcuni studi recenti hanno evidenziato un fallimento del BMI utilizzato in modelli di analisi della salute, suggerendo quindi che il WHR dimostra essere un predittore migliore<sup>40</sup>. Per questi motivi d'ora in avanti si prenderà spesso in considerazione nell'analisi il rapporto vita-fianchi.

Nel caso del *National Diet and Nutrition Survey*, il rapporto vita-fianchi è pari a 0,91 per gli uomini e a 0,79 per le donne. Se si analizza la situazione per gruppo di età si osserva che, anche il WHR così come il BMI, presenta valori più alti per la classe 50-64 anni (0,93 per gli uomini e 0,81 per le donne) e più bassi per la classe 19-24 (0,85 e 0,76 rispettivamente).

Tenendo conto anche dei risultati ottenuti dal BMI e dal WHR, se si osserva la media della pressione arteriosa, si ottiene che circa il 22% degli uomini e il 13% delle donne presenta un valore della pressione sistolica maggiore di quella consigliata, pari a 140 mmHg, e sottolinea quindi un problema di ipertensione. Circa l'8% degli uomini e il 4% delle donne ha invece una pressione diastolica maggiore di 80 mmHg. I valori della pressione arteriosa aumentano con l'età, infatti nella classe 50-64 anni il 37% degli uomini e il 33% delle donne è ipertesa.

*Grafico 3.8 – Distribuzioni di frequenza dell'Indice di Massa Corporea (BMI) e del Rapporto vita-fianchi (WHR)*



<sup>40</sup> Kragelund, C., Omland, T. (2005). A farewell to body-mass index? *Lancet*, 366(9497): 1589-1591.

All'interno del NDNS, oltre a variabili demografiche, sono presenti anche variabili socio-economiche. Se si osservano quindi i dati relativi ai macronutrienti e al *waist-hip ratio*, si può affermare che la classe sociale III manuale presenta il rapporto maggiore vita – fianchi, in particolare per gli uomini, mentre il WHR più basso si registra per la classe III non manuale soprattutto per le donne. Coloro che appartengono alla classe III di lavori manuali, presentano infatti il maggiore apporto di calorie, benché la percentuale maggiore di grassi totali, ma anche saturi e transaturi, sia consumata dalla classe V sia per gli uomini che per le donne (che appartiene comunque al gruppo di lavori manuali). Questa classe presenta anche il consumo maggiore di carboidrati, mentre la più alta percentuale di proteine è presente nella classe III manuale (Tab. 3.5). Questi dati sottolineano quindi una corrispondenza tra il WHR e la percentuale di energia totale.

Tabella 3.5 – Valori medi di energia da macronutrienti e rapporto vita-fianchi, per sesso e classe sociale, 2000-2001

Macronutrienti e WHR	Classe sociale <sup>41</sup>					
	V	IV	III manuale	III non-manuale	II	I
Energia totale (kcal)	1.802,65	1.711,09	2.052,52	1.738,38	1.804,41	2.075,29
% Energia grassi	34,58	33,76	33,51	33,48	33,17	33,16
% Energia grassi saturi	12,99	12,85	12,54	12,68	12,49	12,42
% Energia grassi transaturi	1,24	1,16	1,14	1,11	1,07	1,11
% Energia carboidrati	47,27	46,54	45,42	46,41	44,76	45,19
% Energia proteine	14,77	15,55	15,81	15,80	15,79	15,42
% Energia zuccheri	19,99	21,30	20,27	20,68	20,70	21,32
Sale (g)	2,71	2,57	3,14	2,57	2,68	3,10
Frutta e verdura (g, giorno)	175,77	215,94	235,71	282,40	314,73	403,94
Waist-hip ratio	0,855	0,846	0,886	0,812	0,838	0,879

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Dall'analisi delle correlazioni tra la percentuale di energia totale immessa e i macronutrienti si può notare che esiste in effetti una corrispondenza diretta con i grassi, i carboidrati e gli zuccheri, ma una relazione indiretta rispetto alle proteine. All'aumentare infatti di un'unità di energia totale, i grassi totali aumentano del 0,195, contro un aumento dei grassi saturi del 0,206, dei grassi transaturi del 0,196 e degli zuccheri del 0,042; le proteine diminuiscono invece del -0,224 ed infine

<sup>41</sup> Per una spiegazione dettagliata delle classi sociali si veda Appendice – A2.

l'aumento dei carboidrati è praticamente nullo, a sottolineare un'influenza non rilevante sull'energia totale. Inoltre si mostrano tutti significativi ad un livello dell'1%, eccetto gli zuccheri.

Analizzando le correlazioni tra *waist-hip ratio* e i macronutrienti si apprende che esistono relazioni dirette con proteine (0,05) e grassi transaturi (0,046), mentre ci sono relazioni indirette con grassi totali (-0,014), saturi (-0,023), carboidrati (-0,113) e zuccheri (-0,059). Una significatività del 5% è rilevata solo dai carboidrati e dell'1% dagli zuccheri.

Infine esiste una correlazione positiva tra energia totale e *waist-hip ratio* di 0,342, significativa all'1%. Quindi è molto importante osservare non solo la situazione a livello di macronutrienti, bensì tenere conto anche del totale di energia consumata.

Infine osservando le correlazioni tra energia totale, WHR e la quantità di frutta e verdura consumata, si ottiene esattamente che esiste una relazione positiva tra energia e frutta e verdura pari al 0,227 (significativa all'1%) e negativa con il rapporto vita-fianchi del -0,23. Per sottolineare che quindi l'energia è determinata sia da fattori negativi come i grassi che da fattori 'buoni' come la frutta e la verdura. Questa può essere quindi una prima motivazione per cui non sempre coloro che hanno un valore di energia immessa alto, hanno anche un BMI elevato (legato principalmente ad un'alimentazione non sana).

Numerosi studi sottolineano un legame tra alti valori del BMI o WHR e il reddito. A questo proposito si sono eseguite alcune correlazioni. I risultati mostrano che esiste una correlazione di -0,024 tra WHR e reddito, quindi in effetti all'aumentare del WHR il reddito diminuisce; questo sottolinea quindi quanto affermato da molti studiosi che i tassi maggiori di obesità si riscontrano proprio nelle classi sociali più svantaggiate, anche se nel nostro caso la relazione non è tanto forte.

Sia le quantità di grassi, che di carboidrati, che di zuccheri sono maggiori per coloro che ricevono contributi economici e che appartengono quindi a classi economiche più basse, rispetto a coloro che non ne ricevono.

Tabella 3.6 – Valori medi di energia da macronutrienti in base ai contributi ricevuti, 2000-2001

Macronutrienti	Ricevono contributi	Non Ricevono contributi
Energia totale (kcal)	1635,13	864,75
% Energia grassi	33,67	33,40
% Energia grassi saturi	12,68	12,59
% Energia grassi transaturi	1,13	1,11
% Energia carboidrati	47,17	45,47
% Energia proteine	15,24	15,77
% Energia zuccheri	20,89	20,69
Sale (g)	2,43	2,80
Frutta e verdura (g, giorno)	186,65	291,82

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Dall'analisi delle correlazioni tra WHR e attività fisica si presenta una relazione diretta pari allo 0,140 e significativa ad un livello di confidenza del 99%. Anche se questa affermazione può sembrare strana, dal momento che in generale chi diventa obeso tende ad avere una vita sedentaria; in realtà questo dato sottolinea un fattore importante, che coinvolge senza dubbio anche gli altri fattori elencati precedentemente, quale l'endogeneità. Questo può quindi spiegare come una persona più grassa tenda a fare più attività fisica proprio per cercare di dimagrire. Per capire meglio il fenomeno dell'endogeneità si veda Mazzocchi e Traill<sup>42</sup>, in cui si analizza la relazione endogena tra reddito, nutrizione e peso attraverso un modello di equazioni strutturali. I risultati mostrano infatti che un più alto benessere determina un peso più basso e una vita più salutare, ma questo attraverso principalmente una dieta migliore piuttosto che una maggiore attività fisica e meno calorie consumate. Inoltre una minore attività fisica e una dieta non salutare incidono negativamente sulla salute, ma non si può affermare che questo determini un aumento del reddito e del peso.

Infine dal punto di vista regionale, gli uomini della Scozia presentano il più alto valore di *waist-hip ratio*, mentre nel gruppo che comprende la zona sud-ovest del Regno Unito e il Galles si registra il WHR più elevato per le donne.

<sup>42</sup> Mazzocchi, M., Traill, W.B. (2008). A structural model of wealth, obesity and health in the UK. Paper in valutazione per il XII Congresso dell'European Agricultural Economics Association.

Tabella 3.7 – Valori medi di energia da macronutrienti, per sesso e regione, 2000-2001

Macronutrienti	Uomini				Donne			
	Scozia	Nord UK	Sud-ovest-Galles	Londra-Sud est	Scozia	Nord UK	Sud-ovest-Galles	Londra-Sud est
Energia totale (kcal)	2143,70	2059,04	2226,51	2135,56	1552,24	1522	1577,17	1589,45
% Energia grassi	33,31	32,21	34,05	33,55	32,94	32,50	33,75	34,28
% Energia grassi saturi	12,16	12,11	12,88	12,49	12,79	12,37	12,78	12,81
% Energia grassi transaturi	1,08	1,04	1,19	1,13	1,07	1,11	1,16	1,08
% Energia carboidrati	44,12	44,54	44,96	44,42	46,88	47,40	46,37	45,95
% Energia proteine	16,33	15,61	15,81	15,30	15,74	15,96	15,90	15,87
% Energia zuccheri	19,56	20,82	20,80	20,05	21,38	21,02	21,18	20,42
Sale (g)	3,43	3,28	3,35	3,14	2,46	2,32	2,28	2,25
Frutta e verdura (g, giorno)	275,35	249,63	262,42	308,29	260,39	244,21	271,79	300,54

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

La quantità di informazioni presenti nel database del *National Diet and Nutrition Survey* ha permesso di creare l'indicatore, descritto precedentemente nel capitolo 2, quale il *Recommendation Compliance Index* (RCI) ad un livello individuale. L'indicatore misura la distanza da ciascuna norma, e le distanze individuali sono aggregate poi successivamente tramite un indicatore composto. Tramite appropriate ponderazioni e trasformazioni, l'indicatore assume valori compresi tra 0 e 1, e dimostra di essere robusto ad eventuali modifiche dei pesi di ciascuna norma<sup>43</sup>.

Le variabili utilizzate per calcolare il *Recommendation Compliance Index* sono illustrate nella tabella 3.8 e come si può notare a differenza del RCI calcolato nel capitolo 2, in questo caso si è aggiunta la quantità di sale consumata, che è un elemento importante nella dieta, in quanto incide fortemente anche sulla pressione arteriosa. A questo proposito, se si osserva la correlazione tra sale, pressione sistolica e pressione diastolica si nota che è presente una relazione positiva di 0,123 e 0,122 rispettivamente.

<sup>43</sup> Per maggiori informazioni si veda capitolo 2 e Mazzocchi et al. (2007).

Tabella 3.8 – Variabili NDNS utilizzate per la costruzione dell'Indicatore RCI

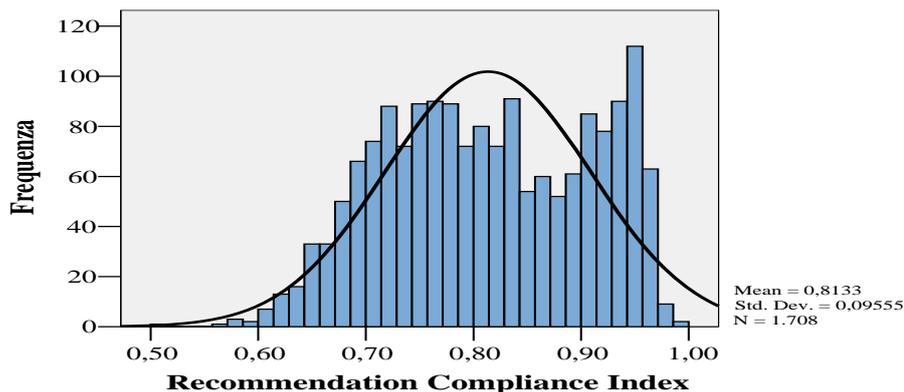
Variabile NDNS	Descrizione	Raccomandazioni WHO	
		Limite inferiore ( $l_i$ )	Limite superiore ( $u_i$ )
calories	Energia totale (Kcal)		
efat	% Energia da grassi	15%	30%
esatfat	% Energia da grassi saturi	Nessuno	10%
entratfat	% Energia da grassi transaturi	Nessuno	1%
ecarbohy	% Energia da carboidrati	55%	75%
eprotein	% Energia da proteine	10%	15%
esugar	% Energia da zuccheri	Nessuno	10%
frveg	Consumo giornaliero di frutta e verdura	400g	Nessuno
qsodium	Consumo giornaliero di sodio	2g	10g

Fonte: National Diet and Nutrition Survey e World Health Organization

Per il calcolo dell'indicatore si è utilizzato il programma SPSS, tramite il quale si è creato un modello che tiene conto di tutte le variabile descritte sopra<sup>44</sup>.

Nell'analisi individuale piuttosto che descrivere la tendenza del *Recommendation Compliance Index*, è preferibile osservarne la distribuzione, visto che la quantità di dati è molto elevata, e si può notare che presenta tre picchi, uno compreso tra 0,90 e 1 e gli altri compresi tra 0,70 - 0,80 e tra 0,80 e 0,90.

Grafico 3.9 – Distribuzione della qualità della dieta in Regno Unito (*Recommendation Compliance Index*)



Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

<sup>44</sup> Per una descrizione della sintassi utilizzata in SPSS per la creazione dell'indicatore, si veda Appendice – A2.

Al fine di poter eseguire regressioni lineari e ordinali per osservare la relazione delle variabili rispetto all'indicatore calcolato, si sono trasformate le variabili originarie, già disponibili come variabili categoriche, in variabili dummy (assumono valori compresi tra 0 e 1). A questo proposito si sono calcolate le regressioni lineari multiple, tra l'indicatore e variabili come il reddito, l'età, l'educazione scolastica, il rapporto vita-fianchi, la classe sociale.

Tabella 3.9 – Descrizione delle variabili esplicative binarie <sup>45</sup>

Variabile Dummy	Variabile principale di riferimento	Descrizione
Income 1	Income (Gross Annual Income)	Meno di 6.000 sterline annue
Income 2		Tra 6.000 e 12.000 sterline annue
Income 3		Tra 12.000 e 20.000 sterline annue
Income 4		Maggiore di 20.000 sterline annue
Classresp 1	Classresp (Social Class – Respondent)	Non classificato <sup>46</sup>
Classresp 2		V o VI manuale
Classresp 3		III manuale
Classresp 4		Non manuale
Educ 1	Educ (Highest Educational Qualification)	No qualifiche scolastiche
Educ 2		Altre qualifiche scolastiche
Educ 3		GSCE livelli D-E, GSCE livelli A-C, GSCE livello A
Educ 4		Qualifiche scolastiche più alte
Educ 5		Laurea
Respsex 1	Respsex (Sex of Respondent)	Maschio
Respsex 2		Femmina
Ratiogp 1	Ratiogp (Waist-hip ratio groupings for analysis)	Minore o uguale a 0,80
Ratiogp 2		0,80<0,95
Ratiogp 3		0,95 e più
Systgp 1	Systgp (Mean Systolic Pressure groupings for analysis)	Minore di 120
Systgp 2		120<140
Systgp 3		140 e più
Diastgp 1	Diastgp (Mean Diastolic Pressure groupings for analysis)	Minore di 65
Diastgp 2		65<85
Diastgp 3		85 e più
Ragegp 1		Ragegp (Age Group)
Ragegp 2	25-34 anni	
Ragegp 3	35-49 anni	
Ragegp 4	50-64 anni	
Variabile categorica	Variabile principale di riferimento	Descrizione
RCIgroup	Reccomendation Compliance Index	0,51-0,66
		0,67 – 0,83
		0,84 – 0,99

<sup>45</sup> In riferimento a quando la variabile esplicativa binaria assume valore uguale a 1.

<sup>46</sup> Include 3 persone a cui non è stata assegnata una classe sociale perché il loro lavoro è stato non adeguatamente descritto, sono membri delle forze armate che non hanno mai lavorato o non si sa esattamente dove abbiamo lavorato.

Nell'analisi di regressione si è tenuto presente il problema *dummy trap*, in base al quale per evitare che vi sia perfetta collinearità (si determina quando una delle variabili esplicative è esattamente una funzione lineare delle altre variabili indipendenti) è necessario omettere di volta in volta una variabile dall'analisi in modo da poter osservare l'effetto di quel dato sulla variabile dipendente rispetto alle altre variabili indipendenti<sup>47</sup>.

Se osservo quindi la regressione lineare tra il *Recommendation Compliance Index* (come variabile continua) e le altre variabili esplicative binarie (dopo aver ommesso in ciascuna classe la variabile esplicative binaria relativa alla classe più bassa) ottengo che:

$$\begin{aligned} \text{Recommendation Compliance Index} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Income2} + \beta_2 \text{Income3} + \beta_3 \text{Income4} \\ & + \beta_4 \text{Classresp2} + \beta_5 \text{Classresp3} + \beta_6 \text{Classresp4} + \beta_7 \text{Educ2} + \beta_8 \text{Educ3} + \beta_9 \text{Educ4} \\ & + \beta_{10} \text{Educ5} + \beta_{11} \text{Ratiogp2} + \beta_{12} \text{Ratiogp3} + \beta_{13} \text{Ragegp2} + \beta_{14} \text{Ragegp3} + \\ & \beta_{15} \text{Ragegp4} + \beta_{16} \text{Respsex1} + \varepsilon \end{aligned}$$

L'indicatore aumenta all'aumentare del reddito, infatti il divario nella crescita passa da 0,019 a 0,028 delle classi intermedie a 0,035 della classe di reddito più alta rispetto a coloro che appartengono alla classe di reddito più bassa.

Per quanto riguarda la classe sociale di appartenenza anche questa mostra risultati abbastanza interessanti in quanto sottolinea che, rispetto alla classe sociale più bassa (lavori manuali), l'indicatore aumenta ed assume quindi valori prossimi all' 1, man mano che aumenta la qualifica professionale.

Gli stessi risultati si ottengono se si osserva la relazione tra l'indicatore e l'educazione, questo a dimostrazione del fatto che chi ha dei titoli scolastici più elevati, tende ad avere una dieta migliore.

---

<sup>47</sup> Per un maggiore approfondimento dell'analisi di regressione, e del problema delle *dummy trap*, si veda Appendice – A1.

Dal punto di vista dell'età, la regressione mostra invece che coloro appartenenti alle classi più anziane (50-64 anni) tendono a rispettare una dieta più equilibrata rispetto a coloro che appartengono alla classe di età 15-24.

L'indicatore subisce anche una piccola influenza da parte del rapporto vita-fianchi, dal momento che coloro che presentano un WHR più alto tendono a registrare una diminuzione del RCI (quindi un peggioramento della qualità della dieta), rispetto a coloro che hanno un WHR più basso.

Infine per gli uomini il RCI diminuisce di -0,022 rispetto alle donne, a conferma del fatto che tendono ad avere un'alimentazione meno equilibrata e sana per la salute.

E' necessario sottolineare che solo le variabili esplicative binarie del reddito, dell'educazione scolastica, dell'età e del sesso risultano essere significative, al contrario della classe sociale e del WHR che presentano un p-value maggiore di 0,05. Quindi nei primi casi si rifiuta l'ipotesi di indipendenza lineare, mentre per classe sociale e *waist-hip ratio* non è possibile rifiutare l'ipotesi. Le variabili dummy relative all'educazione (educ3, educ4, educ5) e la variabile Ragegp4 per l'età mostrano un valore della statistica *t* più elevato e quindi sono le variabili con il maggiore effetto lineare sul *Recommendation Compliance Index*.

Il modello elaborato mostra una significatività ad un livello di confidenza del 99% e il valore dell'indice di determinazione lineare corretto risulta pari a 0,193.

*Tabella 3.10 – Regressione lineare multipla - Recommendation Compliance Index (variabile dipendente) e variabili socio-economiche (variabili esplicative binarie)*

**Model Summary**

Modello	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> corretto	Errore standard
1	,448(a)	,201	,193	,08582

**ANOVA**

Modello		Devianza	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regressione	3,013	16	,188	25,571	,000
	Residui	12,004	1630	,007		
	Totale	15,017	1646			

Coefficients<sup>(a)</sup>

	Coefficients non Standardizzati		Coefficients Standardizzati	t	Sig.
	B	St.Error	Beta		
Costante	,685	,051		13,454	,000
Income2	,019	,009	,073	2,127	,034
Income3	,028	,009	,117	3,181	,001
Income4	,035	,008	,181	4,218	,000
Classresp2	,002	,050	,009	,040	,968
Classresp3	,021	,050	,081	,416	,677
Classresp4	,029	,050	,146	,573	,567
Educ2	,012	,013	,022	,916	,360
Educ3	,032	,007	,165	4,819	,000
Educ4	,041	,008	,151	4,964	,000
Educ5	,077	,008	,315	9,232	,000
Respsex1	-,022	,006	-,116	-3,926	,000
Ratiogp2	-6,14E-006	,005	,000	-,001	,999
Ratiogp3	-,009	,009	-,029	-,994	,320
Ragegp2	,030	,009	,129	3,291	,001
Ragegp3	,052	,009	,265	5,955	,000
Ragegp4	,091	,009	,439	10,053	,000

a Variabile Dipendente: Recommendation Compliance Index (omessa variabile esplicativa binaria di classe più bassa)  
Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Allo stesso modo se osserviamo la seguente relazione lineare, in cui omettiamo la variabile esplicativa binaria appartenente alla classe più alta per ogni gruppo di variabili, otteniamo che:

$$\begin{aligned} \text{Recommendation Compliance Index} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Income1} + \beta_2 \text{Income2} + \beta_3 \text{Income3} \\ & + \beta_4 \text{Classresp1} + \beta_5 \text{Classresp2} + \beta_6 \text{Classresp3} + \beta_7 \text{Educ1} + \beta_8 \text{Educ2} + \beta_9 \text{Educ3} \\ & + \beta_{10} \text{Educ4} + \beta_{11} \text{Ratiogp1} + \beta_{12} \text{Ratiogp2} + \beta_{13} \text{Ragegp1} + \beta_{14} \text{Ragegp2} + \\ & \beta_{15} \text{Ragegp3} + \beta_{16} \text{Respsex1} + \varepsilon \end{aligned}$$

L'indicatore diminuisce al diminuire del reddito, infatti per coloro che hanno un reddito più alto l'indicatore diminuisce di -0,034 rispetto coloro che hanno un reddito più basso, e cala dello -0,015 e -0,007 tra le classi di reddito più elevate e quelle intermedie.

Per quanto riguarda la classe sociale di appartenenza l'indicatore registra una diminuzione per le attività non-manuali rispetto a quelle manuali.

Per la relazione tra l'indicatore e l'educazione, si ottengono risultati simili a quelli ottenuti nell'analisi di regressione precedente e quindi l'indicatore è più alto per coloro che possiedono almeno una laurea rispetto a coloro che non hanno titoli scolastici o possiedono solo un diploma.

Dal punto di vista dell'età, la regressione mostra invece che coloro appartenenti alle classi più anziane (50-64 anni) tendono a rispettare una dieta più equilibrata rispetto a coloro che appartengono alla classe di età 15-24.

Il RCI aumenta di 0,015 per coloro che hanno un WHR più basso rispetto a coloro che hanno un valore del *waist-hip ratio* più alto.

Infine per gli uomini il RCI tende a diminuire dello -0,020 rispetto alle donne, a conferma del fatto che tendono ad avere un'alimentazione meno equilibrata.

Le variabili esplicative binarie del reddito (a parte quella con reddito compreso tra 12.000 e 20.000 sterline annue), dell'educazione scolastica, dell'età, del sesso e del WHR risultano essere significative, al contrario della classe sociale che presenta un p-value maggiore di 0,05 (eccetto la classe IV o V che appartiene al gruppo di lavori manuali). Le variabili esplicative binarie dell'educazione (educ1, educ2, educ3, educ4) e le variabili dell'età (ragegp1, ragegp2, ragegp3) mostrano un valore della statistica *t* più elevato e quindi sono le variabili con il maggiore effetto lineare sul *Recommendation Compliance Index*.

Tabella 3.11 – Regressione lineare multipla - *Recommendation Compliance Index* (variabile dipendente) e variabili socio-economiche (variabili esplicative binarie)

Model Summary

Modello	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Corretto	Errore Standard
1	,450	,202	,194	,08573

ANOVA

Modello		Deviazione standard	df	Media	F	Sig.
1	Regressione	3,036	16	,190	25,819	,000
	Residui	11,981	1630	,007		
	Totale	15,017	1646			

**Coefficienti<sup>(a)</sup>**

	Coefficients non Standardizzati		Coefficients Standardizzati	t	Sig.
	B	St.Error	Beta		
Costante	,904	,009		100,106	,000
Income1	-,034	,008	-,101	-4,136	,000
Income2	-,015	,007	-,056	-2,238	,025
Income3	-,007	,006	-,028	-1,136	,256
Classresp1	-,026	,050	-,012	-,520	,603
Classresp2	-,026	,006	-,115	-4,357	,000
Classresp3	-,007	,007	-,029	-1,137	,256
Educ1	-,077	,008	-,304	-9,230	,000
Educ2	-,066	,013	-,125	-5,124	,000
Educ3	-,045	,006	-,237	-7,255	,000
Educ4	-,036	,008	-,132	-4,707	,000
Respsex1	-,020	,006	-,102	-3,519	,000
Ratiogp1	,015	,008	,076	2,038	,042
Ratiogp2	,011	,006	,059	1,859	,063
Ragegp1	-,092	,009	-,253	-10,220	,000
Ragegp2	-,062	,006	-,270	-9,961	,000
Ragegp3	-,040	,005	-,207	-7,605	,000

a Variabile Dipendente: Recommendation Compliance Index (omessa variabile esplicativa binaria di classe più alta)

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Il modello elaborato mostra una significatività ad un livello di confidenza del 99% e il valore dell'indice di determinazione lineare corretto risulta pari a 0,194.

E' necessario sottolineare che sono stati stimati due modelli in cui si sono modificate solo le variabili esplicative binarie analizzate, quindi si possono ritenere modelli equivalenti, anche se la significatività delle variabili è diversa. A questo proposito si può osservare come nel primo modello di regressione lineare, in cui per il reddito si è omessa la variabile esplicativa binaria della classe più alta, si registri un aumento della significatività; questo potrebbe sottolineare che la classe di reddito più alta tende a registrare una differenza maggiore dalle altre classi rispetto alla classe più bassa. Quindi l'impatto della qualità della dieta sulla classe di reddito più alta è più forte rispetto a quello sulle classi di reddito più basse e di conseguenza il reddito tende ad avere un'incidenza maggiore sulla qualità della dieta per coloro con reddito alto. In altre parole, gli effetti della

qualità della dieta su coloro che hanno reddito più alto è maggiore rispetto a coloro che hanno un reddito più basso.

Se analizzo la relazione tra il *waist-hip ratio* e le altre variabili socio-economiche viste sopra, ottengo un modello significativo in cui l'indice di determinazione lineare corretto è pari a 0,555.

Questo modello di regressione mostra che il WHR aumenta di 0,025 per coloro che hanno un reddito inferiore a 6.000 sterline annue rispetto a coloro con un reddito annuo maggiore di 20.000 sterline.

Per la classe sociale dei lavori manuali il rapporto vita-fianchi aumenta anche in questo caso rispetto a coloro che svolgono attività non manuali e professionalmente più elevate. Una situazione simile si ottiene anche per l'educazione.

Per gli intervistati con età compresa tra 15-24 anni il *waist-hip ratio* tende ad essere più basso rispetto a coloro appartenenti alla fascia di età 50-65 anni. In particolare per gli uomini il WHR aumenta di 0,116 rispetto alle donne.

Infine se si osserva anche l'effetto della pressione sistolica e diastolica sul WHR si nota che in effetti la pressione presenta una relazione di dipendenza lineare, registrando un aumento per coloro con un valore del WHR maggiore.

*Tabella 3.12 – Regressione lineare multipla - Waist-hip ratio (variabile dipendente) e variabili socio-economiche (variabili esplicative binarie)*

**Model Summary**

Modello	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Corretto	Errore Standard
1	,748(a)	,560	,555	,057448

**ANOVA**

Modello		Deviazione standard	df	Media	F	Sig.
1	Regressione	7,104	18	,395	119,578	,000(a)
	Residui	5,584	1692	,003		
	Totale	12,688	1710			

Coefficients<sup>(a)</sup>

	Coefficients non Standardizzati		Coefficients Standardizzati	t	Sig.
	B	St.Error	Beta		
Costante	,801	,006		143,557	,000
Income1	,025	,005	,082	4,637	,000
Income2	,016	,004	,067	3,637	,000
Income3	,010	,004	,048	2,726	,006
Classresp1	-,017	,041	-,007	-,413	,680
Classresp2	,012	,004	,058	2,998	,003
Classresp3	,007	,004	,029	1,599	,110
Educ1	,009	,006	,040	1,659	,097
Educ2	,013	,008	,030	1,680	,093
Educ3	,007	,004	,041	1,730	,084
Educ4	,010	,005	,039	1,907	,057
Respsex1	,116	,003	,671	37,331	,000
Systgp1	-,016	,005	-,090	-3,162	,002
Systgp2	-,002	,004	-,010	-,382	,702
Diastgp1	-,009	,006	-,046	-1,544	,123
Diastgp2	,001	,005	,008	,305	,761
Ragegp1	-,054	,006	-,167	-8,992	,000
Ragegp2	-,038	,004	-,184	-9,023	,000
Ragegp3	-,015	,004	-,088	-4,274	,000

a Variabile Dipendente: Waist-hip ratio (omessa variabile esplicativa binaria di classe più alta)

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Dal momento che nel dataset sono presenti molte variabili categoriche e che si sono effettuate trasformazioni di queste per ottenere variabili esplicative binarie, si è deciso di eseguire anche un'analisi di regressione ordinale, che è preferibile nel caso di variabili suddivise per categoria. A questo proposito si è quindi suddiviso la variabile *Recommendation Compliance Index* in tre gruppi; un primo gruppo che comprende valori da 0,51 a 0,66, un secondo da 0,67 a 0,83 ed infine da 0,84 a 0,99 (tenuto conto che i valori minimo e massimo dell'indicatore sono 0,51 e 0,99 rispettivamente).

Per l'analisi di regressione ordinale sono stati calcolati diversi modelli di cui se ne illustrano solo alcuni.

Innanzitutto si è voluto testare la relazione tra l'RCI in gruppi e le variabili binarie del reddito, ottenendo i seguenti risultati.

Tabella 3.13 – Regressione ordinale – Recommendation Compliance Index (variabile dipendente) e reddito (combinazione di variabili binarie)

Model Fitting Information				
Modello	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Solo intercetta	110,908			
Finale	44,391	66,518	3	,000

Link function: Logit.

Goodness-of-Fit			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	,595	3	,898
Devianza	,599	3	,897

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,039
Nagelkerke	,047
McFadden	,023

Parameter Estimates							Intervallo di Confidenza al 95%	
	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	Limite inferiore	Limite superiore	
<b>Threshold</b>	[RCIgroup=1]	-,793	,273	8,404	1	,004	-1,329	-,257
	[RCIgroup=2]	2,474	,274	81,443	1	,000	1,936	3,011
<b>Location</b>	[income1=0]	1,088	,181	35,932	1	,000	,732	1,444
	[income1=1]	0(a)	.	.	0	.	.	.
	[income2=0]	,822	,141	33,762	1	,000	,544	1,099
	[income2=1]	0(a)	.	.	0	.	.	.
	[income3=0]	,545	,125	18,947	1	,000	,300	,791
	[income3=1]	0(a)	.	.	0	.	.	.

a Questo parametro è impostato a zero perchè ridondante (omessa variabile esplicativa binaria di classe più alta)

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

In questo caso come si può notare non sono presenti celle vuote, che se di numero elevato potrebbero invalidare la bontà del modello statistico. In ogni caso, i valori dell' $R^2$  sono estremamente bassi, il che suggerisce che il reddito ha

un'importanza relativamente bassa nello spiegare la qualità della dieta, per cui i risultati devono essere interpretati in maniera esplorativa, alla stregua di correlazioni.

Il *Model Fitting Information* paragona il modello ordinale a quello con una sola intercetta. Dal momento che è presente un valore del *Chi-square* significativo, questo sottolinea un buon modello; però i dati riscontrati dal *Pseudo R-Square* non sono molto elevati quindi il modello potrebbe migliorare con l'inserimento di altre covariate (variabili esplicative continue) e fattori (variabili esplicative categoriche).

Dalla stima dei parametri (tabella *Parameter Estimates*) si può intuire in che direzione agiscono le variabili esplicative, anche se l'interpretazione è complessa e non ha un significato direttamente probabilistico<sup>48</sup>. Tutte le variabili risultano significative, quindi hanno un impatto rilevante sulla categoria di RCI al quale i rispondenti appartengono. Essendo i fattori basati su variabili binarie, viene stimato l'effetto di appartenere o meno a quella determinata classe di reddito. Il modello usa come riferimento l'appartenenza alla classe. Essendo tutti i coefficienti del reddito positivi, ed essendo l'unica variabile omessa quella relativa alla classe di reddito più alta, si deduce che "il non appartenere" ad una delle classi di reddito più basse aumenta la probabilità di essere nei gruppi di RCI più alti. Come ci si poteva attendere, la qualità della dieta migliora all'aumentare del reddito. Una conferma a questo risultato si può ottenere utilizzando il reddito come fattore esplicativo nella sua versione categorica anziché come combinazione di variabili binarie.

---

<sup>48</sup> Si renderebbe necessario il calcolo dei cosiddetti *effetti marginali*, non prodotti in SPSS e comunque scarsamente indicativo in modelli utilizzati a fini puramente descrittivi come quelli di questa tesi.

Tabella 3.14 – Regressione ordinale – RCI (dipendente) e reddito (categorica)

Case Processing Summary			
Std. Error	Wald	N	Percentuali Marginali
RCI in gruppi	0,51-0,66	93	5,5%
	0,67-0,83	887	52,9%
	0,84-0,99	696	41,5%
Reddito (in sterline annue)	Meno di 2.000	12	0,7%
	2.000 – meno di 4.000	41	2,4%
	4.000 – meno di 6.000	97	5,8%
	6.000 – meno di 8.000	91	5,4%
	8.000 – meno di 10.000	94	5,6%
	10.000 – meno di 12.000	77	4,6%
	12.000 – meno di 14.000	94	5,6%
	14.000 – meno di 18.000.	145	8,7%
	18.000 – meno di 20.000	106	6,3%
	20.000 – meno di 25.000	176	10,5%
	25.000 – meno di 30.000	203	12,1%
	30.000 o più	540	32,2%

## Pseudo R-Square

Cox and Snell	0,061
Nagelkerke	0,074
McFadden	0,036

## Parameter Estimates

	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	Intervallo di Confidenza al 95%		
						Limite inferiore	Limite superiore	
<b>Threshold</b>	[RCIgroup=1]	-3,576	,138	675,705	1	,000	-3,846	-3,306
	[RCIgroup=2]	-,261	,086	9,208	1	,002	-,430	-,093
<b>Location</b>	[income=1]	-1,076	,590	3,331	1	,068	-2,232	,080
	[income=2]	-,785	,322	5,966	1	,015	-1,416	-,155
	[income=3]	-1,691	,233	52,653	1	,000	-2,148	-1,234
	[income=4]	-1,387	,234	34,977	1	,000	-1,846	-,927
	[income=5]	-,785	,222	12,507	1	,000	-1,221	-,350
	[income=6]	-1,211	,249	23,702	1	,000	-1,698	-,723
	[income=7]	-,600	,221	7,399	1	,007	-1,032	-,168
	[income=8]	-,889	,187	22,585	1	,000	-1,255	-,522
	[income=9]	-,962	,213	20,337	1	,000	-1,379	-,544
	[income=10]	-,632	,172	13,539	1	,000	-,969	-,295
	[income=11]	-,714	,163	19,080	1	,000	-1,034	-,394
	[income=12]	0	.	.	0	.	.	.

a Questo parametro è impostato a zero perchè ridondante (omessa variabile esplicativa binaria di classe più alta)

Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Il modello ha un potere esplicativo leggermente superiore a quello precedente, dovuto probabilmente ad una disaggregazione maggiore delle classi. Anche in questo caso il riferimento è la classe di reddito più alto e i coefficienti negativi per tutte le classi di reddito confermano il risultato precedente, cioè che la probabilità di avere una dieta qualitativamente buona (gruppo di RCI alto) diminuisce per classi di reddito più basso. In questo caso si nota che la classe di reddito che tende ad avere la dieta peggiore è quella  $income=3$  (tra 4.000 e 6.000 sterline annue), mentre le classi inferiori, pur con coefficiente negativo, hanno una probabilità leggermente più alta. Tutti i livelli di reddito risultano comunque fortemente significativi.

Tornando alla specificazione con variabili esplicative binarie, se nell'analisi di regressione ordinale aggiungo la variabile continua dell'età come *covariata*, (cioè variabile esplicativa continua), ottengo un miglioramento del modello, dal momento che il valore del *Pseudo R-square* aumenta, anche se il numero di celle vuote è pari a 147 (26,9%). I coefficienti rimangono tutti significativi e con segno positivo, molto simili a quelli della regressione ordinale con il solo reddito. Il coefficiente positivo dell'età suggerisce che invecchiando si ha più probabilità di avere una dieta migliore, un risultato che trova conferma nelle teorie economiche dell'*health discounting* per cui più lontani sono gli effetti negativi di una dieta inadeguata, meno importanza hanno nelle scelte di consumo<sup>49</sup>.

Tabella 3.15 – Regressione ordinale – Recommendation Compliance Index (variabile dipendente), reddito (variabile binaria) e età (covariata)

**Warnings**

There are 147 (26,9%) cells (i.e., dependent variable levels by combinations of predictor variable values) with zero frequencies.

**Model Fitting Information**

Modello	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Solo intercetta	1014,843			
Finale	840,660	174,183	4	,000

<sup>49</sup> Per una revisione della letteratura su *time discounting* si veda Frederick, S., Loewenstein, G., O'Donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40(2): 351-401.

**Goodness-of-Fit**

	<b>Chi-Square</b>	<b>df</b>	<b>Sig.</b>
Pearson	326,071	358	,886
Devianza	349,625	358	,614

**Pseudo R-Square**

Cox and Snell	,099
Nagelkerke	,120
McFadden	,060

**Parameter Estimates**

		<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>Wald</b>	<b>df</b>	<b>Sig.</b>	<b>Intervallo di Confidenza al 95%</b>	
							<b>Limite inferiore</b>	<b>Limite superiore</b>
<b>Threshold</b>	[RCIgroup=1]	1,040	,333	9,747	1	,002	,387	1,692
	[RCIgroup=2]	4,461	,349	163,084	1	,000	3,776	5,145
<b>Location</b>	Age	,043	,004	102,487	1	,000	,035	,051
	[income1=0]	1,112	,183	36,847	1	,000	,753	1,472
	[income1=1]	0(a)	.	.	0	.	.	.
	[income2=0]	,934	,145	41,648	1	,000	,650	1,217
	[income2=1]	0(a)	.	.	0	.	.	.
	[income3=0]	,589	,128	21,172	1	,000	,338	,840
	[income3=1]	0(a)	.	.	0	.	.	.

a Questo parametro è impostato a zero perchè ridondante (omessa variabile esplicativa binaria di classe più alta)  
 Fonte: Nostre elaborazioni su dati National Diet and Nutrition Survey

Le conclusioni per tutti i modelli sono quindi molto simili. Sia dalle analisi descrittive che dalle analisi di regressione lineare, nonché dalla regressione ordinale si può comprendere che esiste una relazione tra una dieta equilibrata e alti livelli di reddito così come per la classe sociale.

Tabella 3.16 – Riassunto delle variabili significative dei modelli di regressione (rispetto alla variabile dipendente *Recommendation Compliance Index*)

Variabili	Regressione lineare 1 <sup>50</sup>		Regressione lineare 2 <sup>51</sup>		Regressione ordinale 1 <sup>52</sup>		Regressione ordinale 2 <sup>53</sup>	
	Segno	Sig.	Segno	Sig.	Segno	Sig.	Segno	Sig.
Età							+	,000
Income1			-	,000	+	,000	+	,000
Income2	+	,034	-	,025	+	,000	+	,000
Income3	+	,001			+	,000	+	,000
Income4	+	,000						
Classresp2			-	,000				
Classresp3			-					
Educ1			-	,000				
Educ2			-	,000				
Educ3	+	,000	-	,000				
Educ4	+	,000	-	,000				
Educ5	+	,000						
Respsex1	-	,000	-	,000				
Ratiogp1			+	,042				
Ragegp1			-	,000				
Ragegp2	+	,001	-	,000				
Ragegp3	+	,000	-	,000				
Ragegp4	+	,000						

La variabile educazione tende ad essere la variabile con la maggiore influenza sui cambiamenti registrati dal *Recommendation Compliance Index*. In tutte le analisi si registra un peggioramento della dieta nelle classi di età 50-64 anni rispetto alle classi più giovani, in particolare per gli uomini, anche se l'analisi di regressione ordinale evidenzia che comunque invecchiando si ha una probabilità maggiore di avere una dieta migliore.

E' necessario però sottolineare che il campione di analisi non è strettamente rappresentativo della popolazione di riferimento, in quanto mostra una maggiore partecipazione e quindi una sovra rappresentazione delle donne in particolare

<sup>50</sup> Nel caso in cui si è omessa la variabile esplicativa binaria di classe più bassa (tab. 3.10).

<sup>51</sup> Nel caso in cui si è omessa la variabile esplicativa binaria di classe più alta (tab. 3.11).

<sup>52</sup> Nel caso in cui si è omessa la variabile esplicativa binaria di classe più alta, RCI e reddito (tab. 3.13).

<sup>53</sup> Nel caso in cui si è omessa la variabile esplicativa binaria di classe più alta, RCI, reddito e età come covariata (tab. 3.15).

appartenenti alle classi sociali più ricche e con livelli di educazione più elevati. Inoltre, come in molte altre indagini, è doveroso tenere presente la possibilità di una sottostima dei dati raccolti, dal momento che parte delle informazioni sono state fornite direttamente dagli intervistati.

I possibili sviluppi futuri sono diversi, dalla realizzazione di modelli che tengano conto anche di prezzi e determinanti comportamentali, così come l'osservazione del legame esistente tra la dieta, il peso e le malattie ad esse correlate, nonché dell'utilizzo di trattamenti medici per curarle e analisi sui micronutrienti. Allo stesso modo può essere interessante osservare gli effetti che si registrano nell'applicazione degli stessi modelli elencati sopra e del *Recommendation Compliance Index* anche agli altri database del *National Diet and Nutrition Survey*, quindi per i bambini e i diversi gruppi etnici.

Si evidenzia soprattutto la necessità di una maggiore disponibilità di database completi, confrontabili nel tempo e a livello internazionali e soprattutto aggiornati, che rendano le analisi dei dati anche confrontabili nel medio - breve periodo.



## CONCLUSIONI

Le analisi eseguite da varie ricerche a livello europeo, che hanno trovato riscontro nei risultati ottenuti in questa tesi, mostrano come il problema di una nutrizione inadeguata abbia acquisito rilevanza nel tempo, evidenziando la necessità di un impegno a livello nazionale ed internazionale e la calibrazione di politiche nutrizionali efficaci.

Questa tesi costituisce un contributo alla ricerca nel campo del legame tra dieta e salute tramite la creazione di un indicatore aggregato, descrittivo dell'evoluzione della dieta nel tempo, tra diversi gruppi di Paesi e tra sottogruppi della popolazione, prendendo in considerazione i comportamenti nutrizionali e testando la loro vicinanza alle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (*World Health Organization, WHO*).

Dalle statistiche effettuate sull'indicatore (chiamato *Recommendation Compliance Index*), realizzato tenendo conto delle raccomandazioni WHO, si può concludere che i Paesi dell'OECD mostrano di avere una composizione della dieta più vicina ai target nutrizionali rispetto agli altri gruppi di Paesi e sono caratterizzati da una tendenza ad avvicinarsi sempre più alle norme WHO negli anni. Per i Paesi in via di sviluppo si nota invece da un lato un trend verso una dieta più salutare, ma dall'altro sembra che le disparità all'interno di questo gruppo di Paesi non siano diminuite negli anni. I Paesi con maggiore ritardo nello sviluppo sono infine quelli che si mostrano più distanti dalle raccomandazioni del WHO e non si evidenzia un miglioramento nella dieta o una riduzione delle disparità. Naturalmente i risultati sono condizionati ai limiti qualitativi e alla disponibilità dei dati forniti dal database di FAOSTAT, ma l'indicatore permette comunque uno studio delle dinamiche nelle composizioni delle diete a livello mondiale, che integra gli studi già eseguiti a livello di ogni singolo prodotto alimentare, permettendo anche di considerare i principali obiettivi nutrizionali.

Per il Regno Unito invece si è eseguita un'analisi a livello micro della qualità della dieta, facendo sempre riferimento all'indicatore creato per l'analisi su scala mondiale e utilizzando il dataset del *National Diet and Nutrition Survey* (NDNS), probabilmente il più completo database al mondo in materia di nutrizione a livello di singolo individuo. Il *National Diet and Nutrition Survey* rappresenta un campione della popolazione britannica con età compresa tra 19 e 64 anni, e le loro abitudini alimentari per il periodo 2000-2001 (1 luglio 2000 – 30 giugno 2001).

Nel caso quindi del regno Unito e tenendo conto dei diversi metodi di analisi statistiche utilizzati, si può concludere che, per tutti i modelli i risultati sono molto simili. Infatti sia dalle analisi descrittive che dalle analisi di regressione lineare, nonché dalla regressione ordinale si può comprendere che esiste una relazione tra una dieta equilibrata e alti livelli di reddito così come per la classe sociale. La variabile educazione tende ad essere la variabile con la maggiore influenza sui cambiamenti registrati dal *Recommendation Compliance Index*. In tutte le analisi si registra un peggioramento della dieta nelle classi di età 50-64 anni rispetto alle classi più giovani, in particolare per gli uomini, anche se l'analisi di regressione ordinale una volta eliminato l'effetto reddito, evidenzia che comunque invecchiando si ha una probabilità maggiore di avere una dieta migliore.

Inoltre dalle analisi delle distribuzioni sia del rapporto vita-fianchi (*Waist-hip ratio*) che del *Recommendation Compliance Index*, si può affermare che il campione oggetto di indagine è caratterizzato da una prevalenza notevole di individui sovrappeso, nonché una qualità della dieta lontana dalle raccomandazioni del WHO.

E' necessario però sottolineare che il campione di analisi non è strettamente rappresentativo della popolazione di riferimento, in quanto mostra una maggiore partecipazione e quindi una sovra rappresentazione delle donne, in particolare appartenenti alle classi sociali più ricche e con livelli di educazione più elevati. Inoltre, come in molte altre indagini, è doveroso tenere presente la possibilità di una sottostima dei dati raccolti, dal momento che parte delle informazioni sono state fornite direttamente dagli intervistati.

Si sottolinea infine la necessità di un maggiore monitoraggio dei comportamenti alimentari e dell'obesità negli anni, in modo tale da poter valutare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi delle politiche nutrizionali messe in atto nei vari paesi a livello europeo e mondiale, nonché una maggiore disponibilità di dati utili per valutare il problema con più precisione e affidabilità. Si presenta anche la necessità di nuove politiche nei Paesi in via di sviluppo in cui il problema si sta diffondendo soprattutto tra i ceti medi della popolazione.

I possibili sviluppi futuri sono diversi, dalla realizzazione di modelli che tengano conto anche di prezzi e determinanti comportamentali, così come l'osservazione del legame esistente tra la dieta, il peso e le malattie ad esse correlate, nonché dell'utilizzo di trattamenti medici per curarle, e analisi sui micronutrienti.

Si evidenzia soprattutto la necessità di una maggiore disponibilità di database completi, confrontabili nel tempo e a livello internazionali e soprattutto aggiornati, che rendano le analisi dei dati anche confrontabili nel medio - breve periodo, al fine di una migliore calibrazione delle politiche.



**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

Aboderin, I. et al. (2001). Life course perspectives on coronary heart disease, stroke and diabetes: key issues and implications for policy and research. World Health Organization. Ginevra, (documento WHO/NMH/NPH/01.4).

Anderson, A.S., Cox, D. (2000). Five a day – challenges and achievements. *Nutrition and Food Science*, 30:30-34.

Asfaw, A. (2006). The role of food price policy in determining the prevalence of obesity: Evidence from Egypt. *Review of Agricultural Economics*, 28(3): 305-312.

Barro, R.J., Sala -i- Martin, X. (1991). Convergence across States and Regions *Brooking Papers Economic Activity*, 1: 107-158.

Barro, R.J., Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2): 223-251.

Barro, R.J., Sala-i-Martin, X. (1995). *Economic Growth*. McGraw-Hill, New York.

Baumol, W. (1986). Convergence and Welfare: What the Long Run Data Show. *American Economic Review*, 76: 1072-1085.

BMA (2005). Preventing childhood obesity. *British Medical Association*.

British Hearth Foundation (2006). Diet, physical activity and obesity statistics. *Department of Public Health*, University of Oxford.

Caraher, M., Cowburn, G. (2005). Taxing food: implications for public health nutrition. *Public Health Nutrition*, 8(8): 1242-1249.

Carree, M., Klomp, L. (1997). Testing the Convergence Hypothesis: A Comment. *The Review of Economics and Statistics*, 79(4): 683-686.

Cash, S.B., Sunding, D.L., Zilberman, D. (2005). Fat Taxes and Thin Subsidies: Prices, Diet, and Health Outcomes. *Food Economics*, 2(3-4): 167-174.

Chen, S.N., Shogren, J.F., Orazem, P.F., Crocker, T.D. (2002). Prices and health: Identifying the effects of nutrition, exercise, and medication choices on blood pressure. *American Journal of Agricultural Economics*, 84(4): 990-1002.

Department of Health (2003). A local 5 A Day initiative. Increasing fruit and vegetable consumption – improving health. Booklet 1, London.

Department of Health (2003). Just Eat More (fruit & veg).

Department of Health (2005). Choosing a Better Diet: a food and health action plan. DH, Londra, ([www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf](http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/10/57/09/04105709.pdf)).

Dixey, R. et al. (1999). Healthy eating for young people in Europe: a school-based nutrition education guide. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

Dowler, E. (1998). Food poverty and food policy. *Ids Bulletin-Institute of Development Studies*, 29(1).

Dowler, E. (2001). Inequalities in diet and physical activity in Europe. *Public Health Nutrition*, 4(2B): 701-709.

Dowler, E. (2002). Food and poverty in Britain: Rights and responsibilities. *Social Policy & Administration*, 36(6): 698-717.

Drewnowski, A., Specter, S.E. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(1): 6-16.

Drewnowski, A., Darmon, N. (2005). The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82(1): 265-273.

Frederick, S., Loewenstein, G., O'Donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40(2): 351-401.

House of Common Health Committee (2004). Obesity. *House of Common Health Committee: The Stationery Office Limited*, Volume I, Londra.

IOTF (2005). Eu Platform on diet, Physical Activity and Health. Prepared in collaboration with the European Association for the Study of Obesity, Brussels.

Irz, X., Srinivasan, C.S., Shankar, B. (2004). An Assessment of the Potential Consumption Impacts of WHO Dietary Norms in OECD Countries.

Joshiyura, K.J. et al. (2001). The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary hearth disease. *Annals of Internal Medicine*, 134: 1106-1114.

Knai, C., Suhrcke, M., Lobstein, T. (2007). Obesity in Eastern Europe: An overview of its health and economic implications. *Economics & Human Biology*, 5(3): 392-408.

Kragelund, C., Omland, T. (2005). A farewell to body-mass index? *Lancet*, 366(9497): 1589-1591.

- Lawrence, F. (2006). Tesco rejects traffic light food labelling. *The Guardian*. (accessibile anche on-line su: [www.guardian.co.uk](http://www.guardian.co.uk))
- Lang, T., Rayner, G. (2005). Obesity: a growing issue for European policy? *Journal of European Social Policy*, 15(4): 301-327.
- Lichtenberg, F.R. (1994). Testing the Convergence Hypothesis. *The Review of Economics and Statistics* 76(3): 576-579.
- Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health for the IASO International Obesity TaskForce. *Obesity Reviews*, 5(1): 4-85.
- Mazzocchi, M., Brasili, C., Sandri, E. (2007). Trends in dietary patterns and compliance with World Health Organization recommendations: a cross-country analysis. *Public Health Nutrition*, pubblicato on-line, [www.cambridgejournals.org](http://www.cambridgejournals.org): 1-6.
- Mazzocchi, M. (2007). Relationships Among Variables. *Statistics for Consumer Research*, 8: 171-195.
- Mazzocchi, M. (2007). Discrete Choice Models. *Statistics for Consumer Research*, 16: 337-351.
- Mazzocchi, M., Traill, W. B., Shogren, J. F. (2008). Fat Economics. Nutrition, Health and Economic Policy. *Oxford University Press*.
- Mazzocchi, M., Traill, W.B. (2008). A structural model of wealth, obesity and health in the UK. Paper in valutazione per il XII Congresso dell'European Agricultural Economics Association.

- McCrossan, E. (1991). A Handbook for interviewers. *HMSO*, Londra.
- McPherson, K., Marsh, T., Brown, M. (2007). Tackling obesity: future choices: modeling future trends in obesity and the impact on health, UK Government Office for Science, Londra.
- Mendez, M.A., Popkin, B.M. (2004). Globalization, Urbanization and Nutritional Change in the Developing World. *Electronic Journal of Agricultural and Development Economics*, 1(2): 220-241.
- Murcott, A. (2002). Nutrition and inequalities. A note on sociological approaches. *European Journal of Public Health*, 12(3): 203-207.
- Nayga, R.M. (1996). Determinants of Consumers' Use of Nutritional Information on Food Packages. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 28(2): 303-312.
- Office for National Statistics (2006). Expenditure and Food Survey 2004-2005. *The Stationery Office*, Londra.
- Popkin, B.M. (2001) The nutrition transition and obesity in the developing world. *Journal of Nutrition*, 131(3): 871-873.
- Popkin, B.M., Ng, S.W. (2006). The Nutrition Transition in High and Low-Income Countries: What are the Policy Lessons?. International Association of Agricultural Economists Conference, (<http://agecon.lib.umn.edu>).
- Schakel, S.F., Buzzard, M.I., Gebhardt, S.E. (1997). Procedures for Estimating Nutrient Values for Food Composition Databases. *Journal of Food Composition and Analysis*; 10: 102-114.

Schmidhuber, J., Shetty, P. (2005). The nutrition transition to 2030. Why developing countries are likely to bear the major burden. *Food Economics*, 2(3-4): 150-166.

Schmidhuber, J. (2005). The growing global obesity problem: some policy options to address it. *Paper presented at the 97th EAAE Seminar*, Reading.

Schmidhuber, J., Traill, W.B. (2006). The changing structure of diets in the European Union in relation to healthy eating guidelines. *Public Health Nutrition*, 9(5): 584-595.

Scientific Advisory Committee on Nutrition (2003). Salt and Health. *TSO*. Londra.

Sproston, K., Primatista, P. (2004). Health Survey for England 2003. *TSO*, Londra.

Srinivasan, C.S., Irz, X.T., Shankar, B. (2005). An assessment of the potential consumption impacts of WHO dietary norms in OECD countries. *Food Policy*; 31: 53-77.

Swan, G. (2004). Findings from the 1a test National Diet and Nutrition Survey. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63 (4):505-512.

Thompson, D. et al. (2001). Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study. *Obesity Research*, 9:210-218.

Tucker, D.M.D., Palmer, A.J., Valentine, W.J., Roze, S., Ray, J.A. (2006). Counting the costs of overweight and obesity: modeling clinical and cost outcomes. *Current Medical Research and Opinion*, 22(3): 575-586.

World Health Organization (1992). World declaration and plan of action for nutrition. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Geneva. Roma.

World Health Organization (1992). Promoting appropriate diets and healthy lifestyles. In: Major issues for nutrition strategies. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Geneva, Roma.

World Health Organization (1998). Health promotion. In: Fifty-first World Health Assembly. Ginevra, 11-16 Maggio, Volume 1, (document WHA51/1998/REC/1).

World Health Organization (1999). Active ageing. In: Fifty-second World Health Assembly. Ginevra, 17-25 Maggio. Volume 1, (document WHA52/1999/REC/1).

World Health Organization (2001). The First Action Plan for Food and Nutrition Policy 2000-2005. WHO European Region, Copenaghen.

World Health Organization (2002). The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Ginevra.

World Health Organization (2002). Food and Health in Europe: a new basis for action. Danimarca.

World Health Organization (2002). Diet, physical activity and health. In: Fifty-fifth World Health Assembly. Ginevra, 13-18 Maggio, Volume 1, (WHA55/2002/REC/1).

World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. *WHO technical report series*, 916.

World Health Organization (2003). Food based dietary guidelines in the WHO European Region. Nutrition and Food Security Programme. WHO Regional Office for Europe. Copenaghen, Danimarca.

World Health Organization (2003). Food and nutrition action plans in the WHO European Region: past, present and future. World Health Organization.

World Health Organization (2003). Fruit and Vegetable Promotion Iniziative Report of the meeting, 25-27 Agosto, Ginevra.

World Health Organization (2004). Young people's health in context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001-2002 survey. WHO, Ginevra.

World Health Assembly (2004). WHA 57: 17.

World Health Organization (2005). European Health for All Statistical database. Office for National Statistics.

World Health Organization (2006). International Conference on Global Obesity. Sydney.

World Health Organization (2006). Diet in physical activity for health – The challenge of obesity in the WHO European Region and strategies for response. European Ministerial Conference on Counteracting Obesity, Istanbul, Turchia.

Yach, D., Stuckler, D., Brownell, K.D. (2006). Epidemiologic and economic consequences of the global epidemics of obesity and diabetes. *Nature Medicine*, 12(1):62-66.

## FONTI ON LINE

[http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/claims/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/claims/index_en.htm)

FAOSTAT: <http://apps.fao.org/>

[www.5aday.nhs.uk](http://www.5aday.nhs.uk)

UK Data Archive (dati NDNS): [www.data-archive.ac.uk](http://www.data-archive.ac.uk)

European Health for All Statistical database: [www.hearthstat.org](http://www.hearthstat.org)

ISTAT: [www.istat.it](http://www.istat.it)



## APPENDICE

### A1 – Correlazione e Modelli di Regressione

L'analisi di correlazione è un concetto molto intuitivo in statistica, ma anche uno dei più potenti per analizzare la relazione tra due o più variabili.

La correlazione osserva la relazione tra due o più variabili, testando l'ipotesi nulla che il coefficiente di correlazione della popolazione di riferimento sia uguale a zero.

Si parte dal concetto di covarianza che può essere formalizzato nel modo seguente:

$$Cov(x, y) = s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

Dal momento che la covarianza dipende dall'unità di misura delle variabili analizzate, è necessario effettuare operazioni di normalizzazione per rimediare al problema dell'unità di misura. Di conseguenza si ottiene il cosiddetto coefficiente di correlazione ( $r$ ), definito anche con il nome di coefficiente di *Karl Pearson*. Il coefficiente può essere formalizzato nel modo seguente:

$$CORR(X, Y) = r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Il risultato ottenuto è un indicatore che può assumere valori compresi tra -1 e 1, dove:

se  $r = -1 \rightarrow$  perfetta correlazione negativa

se  $r = 0 \rightarrow$  non c'è correlazione

se  $r = 1 \rightarrow$  perfetta correlazione positiva

E' necessario fare alcune assunzioni prima di eseguire un'analisi di correlazione, in modo da poter utilizzare il coefficiente di correlazione in maniera appropriata, quali:

- La relazione tra le variabili deve essere lineare.
- L'errore della varianza è simile per differenti livelli di correlazioni.
- Le variabili utilizzate nella correlazione appartengono a distribuzioni statistiche simili.

Se inoltre si può assumere una distribuzione normale, allora è possibile eseguire test d'ipotesi. Quest'ultima condizione può essere ignorata se il campione di riferimento è maggiore di 50 osservazioni.

Se ad esempio, si considerano due situazioni in cui  $r=0,6$  che definisce la presenza di una correlazione forte, e il *p-value* ha un valore molto superiore a 0,05, allora l'ipotesi nulla non può essere rifiutata ad un livello di confidenza del 95%; se invece  $r=0,1$  e il valore del *p-value* è minore di 0,01, allora si può affermare che è presente una relazione positiva tra le variabili, ma il legame si mostra debole<sup>1</sup>.

La regressione lineare invece può essere definita come una funzione lineare stocastica in cui sono presenti parametri incogniti da stimare.

L'espressione di regressione lineare bivariata è data dall'espressione:

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

dove  $y$  è la funzione stocastica lineare di  $x$ , e  $\beta$  rappresenta il parametro incognito oggetto di stima.

La variabile  $y$  è definita anche come variabile endogena (dal momento che è calcolata all'interno del modello di regressione ) mentre  $x$  è definita variabile esogena, perché si assume che il suo valore è determinato al di fuori del modello di regressione.

---

<sup>1</sup> Mazzocchi, M. (2007). Relationships Among Variables. *Statistics for Consumer Research*, 8: 171-195.

Definita l'osservazione generica  $i$ , è possibile esprimere le  $i$ -esime osservazioni della variabile dipendente  $y$  come funzione lineare della variabile esplicativa  $x$ , dove  $\beta$  è il coefficiente di regressione che misura l'impatto della variabile esplicativa sulla variabile dipendente. Il modello include spesso anche un'intercetta ( $\alpha$ ), che rappresenta il valore medio atteso della variabile dipendente quando la variabile esplicativa è uguale a zero. Il termine dell'equazione  $\varepsilon$  rappresenta infine il termine di errore del modello.

I parametri  $\alpha$  e  $\beta$  sono di solito stimati all'interno di un campione di osservazioni piuttosto che in una popolazione e queste stime si indicano generalmente con  $a$  e  $b$ .

Per testare la bontà di adattamento del modello ai dati è possibile ricorrere al Coefficiente di determinazione lineare ( $R^2$ ).

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

Dove la varianza residua e la varianza totale sono definite rispettivamente come:

$$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2 = \sum_{i=1}^n e_i^2$$

$$SST = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = SSE + SSR$$

L'indice di determinazione lineare assume valori compresi tra 0, quando il modello di regressione non spiega niente della variabilità delle variabili dipendenti, e 1 quando il modello stima perfettamente i dati.

La regressione diventa più interessante nel caso di più variabili indipendenti, definita come analisi di regressione multipla che è data dall'espressione:

$$y_i = \alpha_0 + \alpha_1 x_{1i} + \alpha_2 x_{2i} + \dots + \alpha_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

In questo caso è necessario inserire un'ulteriore assunzione, che tiene conto del fatto che le variabili indipendenti sono anche indipendenti tra di loro. In caso contrario si cadrebbe nel cosiddetto problema della collinearità, che si presenta quando due variabili esplicative sono correlate. Si ha perfetta collinearità quando una variabile ha perfetta correlazione con le altre variabili. In questi casi è impossibile stimare il coefficiente di regressione.

Nel caso di regressioni lineari multiple, è necessario sottolineare che il modello tende a migliorare all'aumentare del numero di regressori, di conseguenza è preferibile utilizzare l'indice di determinazione lineare corretto, che tende a stimare meglio il modello, ed è espresso come:

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k-1}$$

dove  $n$  è il numero di osservazioni del campione e  $k$  è il numero di variabili esplicative. Non necessariamente un aumento di  $R^2$  determina un aumento anche dell'indice di determinazione lineare corretto ( $\bar{R}^2$ ).

Nelle analisi di regressioni si utilizzano spesso variabili dummy, che sono variabili che assumono solo due valori (di solito 0 e 1), nel caso il valore osservato appartenga o meno ad una determinata situazione o gruppo. L'uso delle variabili dummy determina però diverse implicazioni:

- Una regressione in cui le variabili esplicative sono solo variabili dummy, corrisponde ad un'analisi multipla della varianza ottenuta attraverso un modello lineare generale, dove il test  $F$  sui coefficienti delle variabili dummy è il test Anova dell'ipotesi nulla che i fattori discriminanti non influenzino la variabile dipendente e ciascun test  $t$  sui coefficienti testa il contributo specifico dei fattori.
- L'utilizzo delle variabili dummy permette di utilizzare regressioni nominali o categoriche, nonché ordinali, dal momento che ciascuna

categoria può essere considerata come una variabile binaria che assume valore uno nel caso appartenga a quella categoria. Quando il modello include un'intercetta è necessario omettere una delle categorie per evitare il cosiddetto *dummy trap*, che significa perfetta collinearità, dovuta al fatto che se un caso non appartiene a nessuna delle altre categorie, necessariamente appartiene a quella di sinistra.

- Infine non è totalmente appropriato utilizzare la regressione standard quando la variabile dipendente è una dummy, dal momento che la variabile dipendente (e i residui) non saranno distribuiti normalmente condizionatamente alle variabili esplicative. In questi casi è possibile utilizzare il modello di scelta discreta, che è un modello di regressione per variabili dipendenti discrete e troncate<sup>2</sup>.

I modelli a scelta discreta assumono che la variabile  $y$  sia non-metrica, ad esempio potrebbe essere binaria quindi assumere valori (0,1), oppure una variabile categorica o ordinale. Le variabili invece a destra dell'equazione in generale si assumono come metriche, quindi variabili binarie e categoriche e possono essere trasformate in dummies e utilizzate come variabili esplicative. Per questi motivi la variabile dipendente viola sia le assunzioni di normalità che di omoschedasticità.

Quindi il modello di regressione standard può essere riscritto come:

$$\begin{cases} y_i = 0 & \text{se } z_i \leq \delta \\ y_i = 1 & \text{se } z_i > \delta \end{cases}$$

dove  $y$  assume valore uguale a uno quando la variabile latente continua  $z$  è maggiore di  $\delta$  e zero in caso contrario.

L'equazione finale diventa quindi:

---

<sup>2</sup> Mazzocchi, M. (2007). Relationship Among Variables. *Statistics for Consumer Research*, 8: 171–195.

$$z_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

che è il modello di regressione utilizzato quando  $z$  è una variabile metrica e continua.

Il problema che si presenta in questi casi è la necessità di fare un'ulteriore assunzione sulla distribuzione di probabilità per le variabili latenti e sul loro legame con  $y$ . Quindi in termini tecnici, è necessario definire la cosiddetta *link function* tra  $y$  e  $z$ , che definisce la relazione tra le due variabili citate attraverso valori attesi della funzione di distribuzione, per la generica osservazione  $y$ . La probabilità quindi che  $y$  assuma valori pari a 1 tende a concentrarsi attorno allo zero per valori di  $x$  sotto una determinata soglia, e tende ad avvicinarsi all'1 quando  $x$  assume valori al di sopra della soglia stessa.

La trasformazione *logit* permette quindi di trasformare la variabile binaria  $y$  in una variabile continua  $z$ . L'unica differenza dalla regressione lineare è che la distribuzione dell'errore non è normale, bensì logistica. Questo non presenta però un problema, dal momento che la stima di  $\alpha$  e  $\beta$  si può ottenere tramite una stima di massima verosimiglianza.

Questo tipo di modello è definito come regressione *logit*, che assume il nome di modello *logit* nel caso in cui tutte le variabili esplicative siano binarie o categoriche.

Nel caso in cui il modello sia costituito da variabili ordinali allora si parla di Regressione Ordinale.

In particolare nel programma statistico SPSS, la variabile dipendente è ordinale, i *fattori* corrispondono a variabili esplicative non metriche (categoriche), mentre le *covariate* sono variabili esplicative continue e quindi metriche.

Il messaggio iniziale che viene visualizzato in SPSS denominato '*warnings*' definisce il numero di celle vuote presenti nel modello, un numero di celle vuote molto elevato potrebbe invalidare la bontà del modello stesso.

Il ‘*model-fitting information*’ paragona il modello ordinale creato, con quello in cui è presente solo l’intercetta. Un valore del *Chi-square* significativo indica un miglioramento nell’usare modelli di regressione ordinale.

Il ‘*goodness-of-fit*’ si basa sulla statistica del *Chi-square* di *Pearson* e indica l’adattamento del modello ai dati, inteso come similarità tra le variabili predittive e quelle osservate. Questi test statistici sono sensibili al numero di celle vuote del modello. Tuttavia esiste anche il ‘*Pseudo R-square*’, che se assume valori bassi suggerisce che il modello può essere migliorato attraverso l’inclusione di ulteriori *covariate* e *fattori*. Infine il test di Wald corrisponde al test *t* della regressione semplice<sup>3</sup>.

## A2 – Alcune precisazioni e approfondimenti dell’analisi a livello micro e del National Diet and Nutrition Survey

La sintassi utilizzata per la costruzione dell’indicatore a livello individuale, descritto nel capitolo 3, è la seguente:

```
USE ALL.
COMPUTE sale = adnut11/10000000.
COMPUTE zuccheri = adnuts02/10000.
COMPUTE calorie = adefsc/10000.
COMPUTE calorie2 = (adnuts06/10000)/4.2085.
COMPUTE grassi = efat/100.
COMPUTE carboidrati = ecarbohy/100.
COMPUTE proteine = eprotein/100.
COMPUTE fruitveg = dvfvtk4/7.
COMPUTE esatfat = esatfat/100.
COMPUTE etransfat = etransfa/100.
COMPUTE zuccheri1 = (zuccheri*3.75/calorie)*100.
COMPUTE zuccheri = zuccheri1.
IF (15 < grassi2 < 30) Y1fats = 0 .
IF (grassi < 15) Y1fats = (15 - grassi) / 70 .
IF (grassi > 30) Y1fats = (grassi - 30) / 70 .
IF (55 < carboidrati < 75) Y1carb = 0 .
IF (carboidrati < 55) Y1carb = (55 - carboidrati) / 55 .
IF (carboidrati > 75) Y1carb = (carboidrati - 75) / 55 .
IF (10 < proteine2 < 15) Y1prot = 0 .
IF (proteine < 10) Y1prot = (10 - proteine) / 85 .
IF (proteine > 15) Y1prot = (proteine - 15) / 85 .
IF (fruitveg > 400) Y1fruitveg = 0 .
```

<sup>3</sup> Mazzocchi M (2007). Discrete Choice Models. *Statistics for Consumer Research*, 16: 337-351.

```

IF (fruitveg < 400) Y1fruitveg = (400 - fruitveg) / 400 .
IF (zuccheri < 10) Y1zuccheri = 0 .
IF (zuccheri > 10) Y1zuccheri = (zuccheri - 10) / 90 .
IF (esatfat < 10) Y1satfats = 0 .
IF (esatfat > 10) Y1satfats = (esatfat - 10) / 90 .
IF (etransfat < 1) Y1transafats = 0 .
IF (etransfat > 1) Y1transafats = (etransfat - 1) / 10 .
IF (salt < 2) Y1sale = 0 .
IF (salt > 2) Y1sale = (salt - 2) / 8 .
COMPUTE RCI = 1 - (0.2 * Y1fats + 0.05 * Y1prot + 0.05 * Y1carb + 0.1 * Y1zuccheri + 0.2 * Y1fruitveg
+ 0.2 * Y1satfats + 0.2 * Y1transafats + 0.1 * Y1sale) / 0.735882 .
EXECUTE.

```

Nel *National Diet and Nutrition Survey*, la classificazione delle classi sociali è basata sul *Registrar General's Standard Occupational Classification*, Volume 4, TSO (2001). Sono state realizzate facendo riferimento all'occupazione della persona di riferimento (*household reference person*), definita come la persona che è proprietaria o affittuaria di una casa, o è comunque responsabile della casa stessa. Nel caso di una persona singola, questa è la persona di riferimento dell'indagine, nel caso di un gruppo di persone, si prende come riferimento la persona che ha il reddito più alto, se entrambe le persona hanno lo stesso reddito allora si fa riferimento alla persona più anziana, quindi non si prende necessariamente in considerazione il capofamiglia<sup>4</sup>. La classificazione è la seguente:

Descrizione	Classe sociale
<i>Non- manuale</i>	
Professionale e intermediari	I e II
Occupazioni qualificate non-manuali	III non-manuale
<i>Manuale</i>	
Occupazioni qualificate manuali	III manuale
Occupazioni in parte qualificate e non qualificate	IV e V

Fonte: National Diet and Nutrition Survey (2001)

<sup>4</sup> Vedi McCrossan, E.(1991). *A Handbook for interviewers*. HMSO, Londra.

Le regioni prese in riferimento nella classificazione sono a loro volta così composte, secondo la riorganizzazione eseguita dal governo locale in data 1 Aprile 1974:

Nord: Nord e Yorkshire e Humberside

Nord-Ovest: Centrale, Sud-ovest e Galles, est Midlands, ovest Midlands, est Inghilterra.

Londra e Sud-est: Londra, Sud-est

### A3 – Una curiosità: Inputs e Outputs energetici di alcuni alimenti

Cibi	Componenti nutrizionali		Minuti necessari per bruciarli in base all'attività <sup>5</sup>		
	Calorie (Kcal)	Grassi (g)	Camminata leggera	Camminata moderata	Attività vigorose
Mars (65g)	294	11,4	98	59	39
Popcorn (100g)	405	7,7	135	81	54
Big Mac (215g)	492	23	164	98	66
Cheeseburger	379	18,9	126	76	51
Hamburger (108g)	254	7,7	85	51	34
Pizza (135g)	263	4,9	88	53	35
Crocchette di pollo (67g)	195	12	65	39	26
Crocchette di patate (135g)	279	13	93	56	37
Coca-Cola (330ml)	139	0	46	28	19
Lattina di birra	182	0	61	36	24
Gin (25ml/40% alcohol)	55	0	18	11	7
Vino (1bicchiere/120ml)	87	0	29	17	12
Vodka (25ml/40%alcohol)	55	0	18	11	7

Fonte: House of Common Health Committee (2004) – Obesity

<sup>5</sup> Totale di energia consumata sulla base di un uomo di 25 anni, con peso di 65 kg.

#### A4 – Esempi di porzioni di frutta e verdura

<b>Frutta</b>	<b>Porzione equivalente (80 grammi)</b>
Mela: secca	4 anelli
Mela: fresca	1 mela media
Albicocca: secca	3 albicocche intere
Albicocca: fresca	3 albicocche
Avocado	Metà avocado
Banana: fresca	1 banana media
More	Da 9 a 10 more
Ribes nero	4 cucchiai pieni
Mirtilli	4 cucchiai pieni
Ciliegie: secche	1 cucchiaino pieno
Ciliegie: fresche	14 ciliegie
Clementine	2 clementine
Datteri	3 datteri
Fichi: secchi	2 fichi
Fichi: freschi	2 fichi
Succo di frutta	1 bicchiere medio (150 ml)
Uva	1 grappolo
Pompelmo	Metà pompelmo
Kiwi	2 kiwi
Mandarino: secco	3 cucchiaini
Mandarino: fresco	1 mandarino medio
Mango	2 fette
Melone	1 fetta
Frutta secca mista	1 cucchiaino pieno
Nettarine	1 nettarina
Arancia	1 arancia
Frutto della passione	5 o 6 frutti
Papaia	1 fetta
Pesca: secca	2 metà
Pesca: fresca	1 pesca media
Pera: secca	2 metà
Pera: fresca	1 pera media
Ananas: secca	1 cucchiaino
Ananas: fresca	1 fetta grande
Prugna	2 prugne medie
Lamponi: freschi	2 manciate
Fragole: secche	9 fragole
Fragole: fresche	7 fragole
<b>Verdura</b>	
Carciofi	2 cuori interi
Asparagi	7 asparagi
Melanzane	1/3 di melanzana
Fagioli	3 cucchiaini
Broccoli	2 broccoli
Cavolo	1/6 di un cavolo piccolo
Carote: secche	3 cucchiaini pieni
Carote: fresche	3 cucchiaini pieni
Sedano	3 bastoni
Ceci	3 cucchiaini pieni
Zucchine	Metà di una zucchina grande
Cetriolo	2 pezzi
Lenticchie	3 cucchiaini

Lattuga	1 ciotola
Funghi	2 cucchiari
Cipolla: secca	1 cucchiario pieno
Cipolla: fresca	1 cipolla media
Piselli	3 cucchiari pieni
Ravanello	10 ravanelli
Spinaci: cotti	2 cucchiari
Spinaci: freschi	1 ciotola
Mais	3 cucchiari pieni
Salsa di pomodoro	1 cucchiario
Pomodoro: fresco	1 pomodoro medio o 7 ciliegine
Pomodoro: secco	4 pezzi

Fonte: Department of Health (2003). Just Eat More (fruit & veg).



## **RINGRAZIAMENTI**

Il primo ringraziamento va indubbiamente al Dott. Mario Mazzocchi  
per l'aiuto apportatomi nel completamento di questa tesi.

Grazie al Prof. Roberto Fanfani e alla Prof.ssa Cristina Brasili  
per questi anni di studio e di crescita all'interno dell'Università.

Un ringraziamento speciale ai miei genitori che mi hanno aiutato ed  
incentivato ad arrivare fino a qui.

Grazie a mio fratello Michele, Marcello, Alessandro, Ilaria e Elena,  
persone importanti della mia vita.

Non può di certo mancare un ringraziamento a tutti i ragazzi del 'quarto  
piano', in particolare a Federica,  
di sicuro l'amica più cara in questi anni.

Grazie ad Addolorata e alla sua famiglia, entrati come un raggio di sole  
nella mia vita.

Il ringraziamento più importante alla stella perduta in questo anno,  
per avermi fatto crescere tanto, anche se con sofferenza.

Dedico tutto questo ai miei nonni che sicuramente mi sono vicini, e in  
particolare dedico il mio impegno ad Adriana e Donato perché non smettano  
mai di lottare.

Grazie a tutti.