



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTÀ DI SCIENZE STATISTICHE

Corso di Laurea Specialistica in
Scienze Statistiche, Economiche, Finanziarie ed Aziendali

TESI DI LAUREA

**VERSO LO SVILUPPO SOSTENIBILE:
UN MODELLO STRUTTURALE APPLICATO AI
CONSUMI FAMILIARI**

Relatore: Prof. Adriano Paggiaro

Laureanda: Angela Dal Lago

Matricola n. 565664

Anno Accademico 2009 – 2010

*Sarà come albero piantato lungo corsi d'acqua,
che darà frutto a suo tempo
e le sue foglie non cadranno mai;
riusciranno tutte le sue opere.
(Salmo 1,3)*

Ai miei genitori e ai miei nonni.

INDICE

INTRODUZIONE E SOMMARIO	pag. 1
CAPITOLO 1: Che cos'è lo sviluppo sostenibile?	pag. 3
1.1 Storia di un concetto	pag. 4
1.1.1 L'Agenda XXI	pag. 6
1.1.2 Dall'Agenda XXI all'Agenda XXI Locale	pag. 7
1.1.3 Agenda XXI Locale in Italia	pag. 7
1.2 Cambiamento dei modelli di consumo e sviluppo sostenibile	pag. 8
1.2.1 Come misurare la sostenibilità?	pag. 9
1.3 Lo sviluppo sostenibile vicino alle persone	pag. 13
1.3.1 Le Agende XXI Locali	pag. 13
1.3.2 Ecologia quotidiana	pag. 15
1.3.3 Pratiche eque e offerte sostenibili	pag. 20
CAPITOLO 2: Indagine sui consumi familiari e la loro sostenibilità: il caso Venezia	pag. 23
2.1 Struttura dell'indagine	pag. 25
2.2 Il campione	pag. 27
2.3 L'indagine	pag. 29

CAPITOLO 3: Analisi fattoriale e modelli di equazioni strutturali	pag. 33
3.1 L'analisi fattoriale	pag. 33
3.2 Analisi fattoriale esplorativa	pag. 35
3.3 Analisi fattoriale confermativa	pag. 39
3.4 I modelli di equazioni strutturali	pag. 41
3.4.1 Formulazione del modello	pag. 43
3.4.2 Stima dei parametri del modello	pag. 45
3.4.3 Verifica del modello	pag. 45
3.5 Identificazione	pag. 48
3.6 Applicazione a variabili ordinali	pag. 50
CAPITOLO 4: Analisi fattoriale esplorativa e confermativa	pag. 53
4.1 Analisi fattoriale esplorativa	pag. 53
4.1.1 Comportamenti di consumo	pag. 53
4.1.2 Opinioni	pag. 57
4.2 Analisi fattoriale confermativa	pag. 60
4.2.1 Comportamenti di consumo	pag. 60
4.2.2 Opinioni	pag. 63
4.2.3 Analisi fattoriale a due livelli	pag. 65
4.2.4 Modello di misura finale	pag. 67

CAPITOLO 5: Il modello strutturale	pag. 69
5.1 Stima del modello	pag. 69
5.2 Stima del modello con un sottocampione	pag. 71
5.3 Conclusioni	pag. 73
BIBLIOGRAFIA	pag. 75
APPENDICE	pag. 77

Introduzione e sommario

Lo sviluppo sostenibile, menzionato per la prima volta nel 1987 dalla Commissione Brundtland, è oggi argomento di grande attualità. I cittadini hanno concrete occasioni di praticare una vita più o meno sostenibile, occasioni che non devono essere solamente intese come proposte fatte “ai” cittadini ma anche come proposte fatte “dai” cittadini, perché in essi vi è sempre una partecipazione popolare diretta. Lo sviluppo sostenibile non dipende solo da ciò che accade intorno a noi, ma è anche una responsabilità civile che deve coinvolgerci tutti in prima persona.

Gli strumenti con i quali possiamo operare in concreto ci vengono offerti quotidianamente, basti pensare all’acquisto di prodotti biologici, all’utilizzo di lampadine a basso consumo, alla raccolta differenziata dei rifiuti e all’uso dei mezzi pubblici o della bicicletta per brevi spostamenti.

Altre forme di sviluppo sostenibile arrivano dal commercio equo-solidale e dalla finanza etica. Il commercio equo-solidale consente un processo economico-commerciale di esportazione dei prodotti alimentari locali o di artigianato tradizionale, dei Paesi del Sud del mondo, seguendo determinati vincoli sia sociali sia ambientali, in modo da garantire piena dignità al lavoro dei propri affiliati e una produzione eco-sostenibile. Il valore della finanza etica non è molto diverso da quello del commercio equo e solidale: essa permette alle persone di esprimere la propria volontà di maggiore equità sociale attraverso il risparmio.

A partire da questi argomenti, è interessante studiare come i cittadini si relazionano con la realtà dello sviluppo sostenibile. L’obiettivo di questa tesi è quello di analizzare i comportamenti di consumo per capire se vi sia una disponibilità al cambiamento da parte delle persone verso comportamenti più sostenibili.

Il primo capitolo è dedicato allo sviluppo sostenibile, a quali strumenti utilizzare per rendere concreto questo concetto.

Il secondo capitolo, invece, è dedicato ad un’indagine sui consumi familiari effettuata a Venezia nel 2002, su un campione di 1004 famiglie e ad una prima analisi descrittiva del campione.

Nel terzo capitolo vengono invece descritti i metodi utilizzati per analizzare i dati sui consumi familiari, l’analisi fattoriale (esplorativa e confermativa) ed i modelli ad equazioni strutturali.

Nei successivi capitoli si sono analizzati i comportamenti di consumo e le opinioni che le famiglie hanno nei confronti degli argomenti legati allo sviluppo sostenibile. In particolare, si è partiti con l'analisi esplorativa per poi proseguire con quella confermativa (capitolo quarto) e arrivare ad ottenere quali sono le componenti rappresentative dello sviluppo sostenibile.

Queste componenti sono state utilizzate nel quinto capitolo per formulare un modello strutturale con l'obiettivo di descrivere le possibili relazioni causali esistenti tra comportamenti di consumo, opinioni e disponibilità al cambiamento.

Quello che risulta significativo è il legame tra i comportamenti che fanno stare bene il singolo individuo e la disponibilità alla riduzione dei rifiuti, in particolare una persona che acquista prodotti biologici e si cura ricorrendo alla medicina alternativa sembra essere più propensa ad un cambiamento verso lo sviluppo sostenibile.

Inoltre, è stato proposto un ulteriore modello strutturale applicato ad un sottocampione in cui i soggetti fanno uso dell'automobile. In questo caso, il modello finale con due variabili endogene ci porta a dire che i soggetti disposti a ridurre l'uso dell'auto sono principalmente coloro che già mettono in atto comportamenti che ne denotano l'attenzione all'ambiente, quali un uso ridotto di imballaggi, l'acquisto di prodotti a basso consumo e detersivi poco inquinanti.

CAPITOLO 1

Che cos'è lo sviluppo sostenibile?

Quasi tutti hanno sentito parlare di "sviluppo sostenibile" ma pochi comprendono realmente il significato di questo termine alla moda, ampiamente utilizzato dai governi, dalle aziende, dalle organizzazioni ambientali e sociali ed anche dai media. Sono state coniate numerose definizioni, come:

"Per sostenibilità si intende la capacità dell'umanità di rispondere alle esigenze del presente senza pregiudicare la capacità delle future generazioni di rispondere alle loro necessità". - Our Common Future, The World Commission on Environment & Development, 1987.

Questa definizione non spiega in termini semplici cos'è la sostenibilità o come dobbiamo agire per renderla concreta. Pertanto, conviene menzionare anche quella, più significativa, elaborata dal governo britannico:

"Lo sviluppo sostenibile è un concetto molto semplice. Significa garantire una migliore qualità della vita per tutti, nel presente e per le generazioni future." - Opportunities for Change, Department of the Environment, Transport and the Regions, 1998.

Questa definizione parla di una migliore qualità della vita per "tutti", compresi gli abitanti dei paesi in via di sviluppo.

Sviluppo sostenibile significa migliorare la qualità della vita, integrando tre diversi fattori:

- Sviluppo economico
- Tutela dell'ambiente
- Responsabilità sociale

Questi tre fattori sono dipendenti l'uno dall'altro. Come in uno sgabello a tre piedi, devono lavorare insieme per garantire che il sedile sia semplice ma stabile. Nessuno dei tre basta da solo (Figura 1.1).



Figura 1.1: *Rappresentazione grafica dei tre fattori dello sviluppo sostenibile*

1.1 Storia di un concetto

Il dibattito sulla questione ambientale, nato tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso con la formazione delle prime Associazioni ambientaliste come il *WWF* (1961) e *Greenpeace* (1971), ebbe come nodo centrale il rapporto tra economia e ambiente, nella sempre più evidente necessità di preservare la qualità del patrimonio naturale e nella consapevolezza che, essendo le risorse del pianeta tendenzialmente esauribili, dovessero essere rivisti ed equilibrati i modelli di sviluppo.

Nel 1972, con la **Conferenza di Stoccolma**, vengono toccati per la prima volta su scala mondiale i temi ambientali come la salvaguardia delle risorse naturali, l'attenzione alle risorse rinnovabili, il contenimento dell'inquinamento, i pericoli dovuti a un'eccessiva urbanizzazione, la necessità di sfruttare potenzialità offerte dalle tecnologie per la difesa dell'ambiente, l'importanza dell'educazione e dell'informazione ambientale. Unitamente a essi, vengono considerati anche aspetti socio-politici (soprattutto in riferimento alle aree economicamente più arretrate del pianeta) come la condanna dell'apartheid¹ e del colonialismo², la necessità di un'equa ripartizione delle risorse esauribili³, la volontà di fornire assistenza ai Paesi in via di sviluppo, la pianificazione demografica⁴, l'eliminazione degli armamenti di distruzione di massa.

¹ Sistema politico-sociale instaurato in Sudafrica nel corso del '900, nel quale la minoranza bianca ha imposto una totale sottomissione alla maggioranza nera del Paese.

² Politica volta ad assoggettare territori e popolazioni diverse da quelle del proprio Stato, e ad associarli a quest'ultimo dal punto di vista economico e politico-amministrativo.

³ Risorse energetiche disponibili in quantità limitata rispetto alle esigenze economiche di una determinata generazione.

⁴ Serie di misure che un governo mette in atto per modificare (generalmente riducendoli) i tassi di crescita della popolazione.

Sulla base di queste prime considerazioni, nel corso degli anni si ebbe un crescente interesse da parte della comunità scientifica, degli organismi istituzionali e dalla società civile.

Nel 1987 venne pubblicato *Our common future (Il futuro di tutti noi)* della World Commission on Environment and Development (Commissione Brundtland) nel quale per la prima volta si parlava di *sviluppo sostenibile*. Con questo documento viene messo in atto il tentativo di realizzare un approccio globale alle problematiche dello sviluppo, tale da comprendere non solo gli aspetti naturali, ma anche quelli umani, visti nella loro dimensione sia individuale (qualità della vita) sia sociale (giustizia ed equità).

Altro caposaldo dello sviluppo sostenibile è rappresentato dalla **Conferenza delle Nazioni Unite** tenutasi a **Rio de Janeiro** nel 1992 su Ambiente e Sviluppo, dove vengono individuate le linee che le nostre società avrebbero dovuto seguire per creare sostenibilità sociale ed economica.

Al termine dei lavori della Conferenza di Rio, i rappresentanti di 173 Paesi hanno raccolto le considerazioni e gli impegni condivisi in un documento, chiamato **Agenda XXI**, quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile. Come dice l'etimologia della parola, questo è un insieme di impegni assunti per il XXI secolo.

Altri eventi salienti riguardanti lo sviluppo sostenibile si sono verificati negli anni che seguirono la Conferenza di Rio, e tra questi si ricordano:

- Nel 1997, il Protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici;
- Nel 1998, la Convenzione di Aarhus sui diritti all'informazione e alla partecipazione ai processi decisionali;
- Nel 2000, la Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite sui valori sui quali fondare i rapporti internazionali del terzo millennio;
- Nel 2000, a Montreal, il Protocollo sulla biosicurezza;
- Nel 2001, a Stoccolma, la Convenzione sulle sostanze inquinanti non degradabili;
- Nel 2002, a Monterrey, la Conferenza sui finanziamenti per lo sviluppo.

Dopo Rio, non vi sono stati segnali positivi verso lo sviluppo sostenibile, ma piuttosto una crescita economica con effetti ambientali negativi e conseguenze sociali non eque. Si è dunque realizzata una profonda discrepanza tra ciò che ci si era ripromessi a Rio e quello che è stato successivamente realizzato.

Dal 1992 al 2002, i dieci anni che separano il Vertice di Rio da quello di Johannesburg, il Summit destinato a rafforzare l'impegno globale verso lo sviluppo sostenibile, si è diventati mano a mano consapevoli di come il cammino verso un mondo più sostenibile sia molto più lento e difficoltoso di quanto ci si aspettava e che le prospettive stesse di Rio, a parte qualche progresso specifico a livello nazionale o regionale, non siano state mantenute.

1.1.1 L'Agenda XXI

Un elemento di grande importanza, anche se in un primo momento non molto appariscente, individuato nel grande summit di Rio de Janeiro è stata la volontà esplicita di coinvolgere le autorità locali di tutto il mondo in quel progetto allora nuovo dello sviluppo sostenibile.

I rappresentanti di 173 governi di tutto il mondo, tra cui l'Italia, hanno adottato l'Agenda XXI, un documento di intenti per la promozione di uno sviluppo sostenibile che tenendo conto degli aspetti sociali, ambientali ed economici può cogliere anticipatamente eventuali elementi di incompatibilità esistenti tra le attività socio-economiche e le politiche di protezione e salvaguardia dell'ambiente.

L'obiettivo dell'Agenda XXI è quello di preparare il mondo alle sfide del prossimo secolo stabilendo:

- criteri cui devono attenersi le politiche dello sviluppo a livello globale, nazionale e locale;
- obiettivi di carattere generale da perseguire entro prestabiliti limiti di tempo.

L'Agenda XXI prevede 40 capitoli e contiene proposte dettagliate per quanto riguarda le aree economiche, sociali e soprattutto ambientali: lotta alla povertà, cambiamento dei modelli di produzione e consumo, dinamiche demografiche, conservazione e gestione delle risorse naturali, protezione dell'atmosfera, degli oceani e della biodiversità⁵, la prevenzione della deforestazione, promozione di un'agricoltura sostenibile.

In Italia, nel 1993 viene emanato il "Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile, in attuazione dell'Agenda XXI" che di fatto è solo un esame dello stato di attuazione delle politiche ambientali in atto, e non apporta sostanziali novità nella politica ambientale italiana.

⁵ Insieme dei differenti patrimoni genetici presenti in un ecosistema, responsabile della varietà degli organismi viventi e quindi dell'integrità del sistema stesso.

1.1.2 Dall'Agenda XXI all'Agenda XXI Locale

In occasione della Conferenza europea sulle Città sostenibili tenutasi ad Aalborg (Danimarca) nel 1994, ottanta amministrazioni locali e più di 250 rappresentanti di governi, organismi internazionali e istituzioni scientifiche, oltre ad associazioni di imprenditori, consulenti e cittadini, hanno sottoscritto la *Carta delle Città europee per un modello urbano sostenibile*.

La Carta di Aalborg ha dato avvio alla Campagna delle Città europee sostenibili, voluta dall'Unione Europea per incoraggiare e supportare le autorità locali nel cammino verso la sostenibilità ambientale. Ad oggi, sono più di 400 le amministrazioni comunali e provinciali che aderiscono alla Campagna.

Ogni autorità locale, o associazione di autorità locali, può partecipare alla Campagna sottoscrivendo la Carta di Aalborg e impegnandosi ad avviare un processo di Agenda XXI Locale.

La parte più applicativa viene discussa nel 1996 nella Conferenza di Lisbona, promuovendo strumenti operativi quali indicatori, gestione ambientale, Valutazione Impatto Ambientale (VIA), Environmental Management and Audit Scheme (EMAS) e strumenti socio-politici (partecipazione, consenso, cooperazione).

1.1.3 Agenda XXI Locale in Italia

Il documento uscito dal summit di Rio raccomanda che l'Agenda XXI venga adottata in primo luogo a livello nazionale, elaborando uno schema che possa servire per la successiva definizione di politiche a livello settoriale e locale.

In Italia, il Coordinamento Agende XXI Locali nasce il 29 aprile 1999 a Ferrara, dove numerose amministrazioni danno così l'avvio alla diffusione dell'Agenda XXI Locale. Gli enti firmatari della carta sono circa 50: tra i più densamente popolati troviamo Torino e Venezia, Comuni più piccoli come Monselice e Bobbio Pellice, dieci Province (tra le quali Biella, Modena, Torino e Trento) e le Regioni Toscana e Liguria.

I principi generali dell'Agenda XXI vanno quindi contestualizzati nelle varie realtà, che devono decidere di quale Agenda dotarsi e che priorità e metodologie applicare per rispondere alle problematiche contingenti.

L'Agenda XXI, infatti, non è una legge, è solo una dichiarazione di intenti che le Amministrazioni possono sottoscrivere liberamente, e tale sottoscrizione esprime semplicemente una ulteriore dichiarazione di intenti.

Il processo di Agenda XXI Locale è inteso quasi esclusivamente come strumento interpretativo della realtà economica, sociale e ambientale locale. La maggior parte delle amministrazioni comunali si è limitata a individuare indicatori per un monitoraggio più efficace e sistematico dei principali problemi ambientali, senza impostare piani di lungo termine basati su obiettivi condivisi e dotati di procedure di verifica e di aggiornamento.

Lo scontro tra l'eccessiva burocratizzazione delle procedure amministrative e l'esigenza di flessibilità del processo di Agenda XXI Locale risulta lampante per alcuni aspetti, come la partecipazione della comunità locale, che necessitano di risorse aggiuntive e soprattutto impongono il ricorso a strumenti innovativi e diversificati di relazione, di informazione, di dialogo e di accordo. E' apparsa anche una notevole difficoltà nell'individuare ruoli e responsabilità precise, all'interno dell'amministrazione, per quanto riguarda il coordinamento, la gestione, l'attuazione e il finanziamento del processo di Agenda XXI Locale.

1.2 Cambiamento dei modelli di consumo e sviluppo sostenibile

Il problema ecologico e le preoccupazioni per il futuro del Pianeta sono entrati a far parte delle priorità anche dei grandi organismi internazionali, almeno per quanto riguarda le dichiarazioni di intenti. L'Agenda XXI ne è un evidente e significativo esempio.

È importante però notare come nell'Agenda XXI non si trovi solo il richiamo al rispetto dell'ambiente, ma si sottolinei come sviluppo sostenibile significhi *conciliare benessere dei cittadini, giustizia sociale e rispetto dell'ambiente*.

L'Agenda XXI dedica l'intero capitolo 4 al ruolo degli **stili di consumo** per la sostenibilità del modello di sviluppo, offrendo un'analisi radicale della situazione ed evidenziando come i modelli di consumo di tutti i Paesi del Nord del mondo siano assolutamente insostenibili.

La sensibilizzazione riguardo al cambiamento degli attuali modelli di consumo è pertanto fondamentale perché si possa parlare di sostenibilità e lo è ancora di più quando si tratta di implementare un'Agenda XXI locale.

Sono proprio gli stili di vita delle città, riconoscono i Comuni che hanno sottoscritto la Carta di Aalborg, quelli che gravano più pesantemente sull'ambiente ed è allo stesso tempo evidente che la qualità di vita di molte città sta peggiorando in maniera considerevole.

Un concreto esempio è costituito in Italia dall'operazione Bilanci di Giustizia, 700 famiglie in rete tra loro che lavorano per il cambiamento del proprio stile di vita attraverso la revisione dei propri comportamenti di consumo. Tale progetto non solo è in profonda sintonia con le finalità dell'Agenda XXI, ma proprio perché sperimenta in concreto modelli di consumo "spostati", più "leggeri", e alla ricerca di una maggiore giustizia (che significa anche migliore qualità della vita), può stimolare dal basso la riflessione in questa direzione. E' infatti importantissimo, in questi ambiti, poter dimostrare che un modello diverso è concretamente possibile.

1.2.1 Come misurare la sostenibilità?

La questione non è di facile soluzione, di fatto non esiste attualmente una metodologia consolidata che permetta di rispondere in modo univoco a questa domanda. Tuttavia la situazione attuale del pianeta impone considerevoli e urgenti sforzi in questa direzione. Avere a disposizione metodi per misurare l'impatto dei comportamenti umani sull'ambiente è fondamentale anche per poter valutare con precisione l'attuazione degli impegni che i Paesi si sono assunti in sede di trattati internazionali e orientare le scelte politiche verso la sostenibilità.

Gli indicatori economici tradizionalmente usati per valutare la "salute" di un Paese o di un'economia si rivelano in questo caso insufficienti.

Il Prodotto Interno Lordo

Il prodotto interno lordo (PIL) è il più usato indicatore di sviluppo: esso misura la produzione di beni e servizi di un Paese in un determinato intervallo di tempo. Misurare le variazioni del PIL (ovvero del reddito pro-capite) significa misurare la crescita economica. Perché i comportamenti di un Paese siano economicamente sostenibili è necessario che i consumi non eccedano il reddito netto.

Anche l'ambiente è "capitale", infatti se consideriamo un'economia vediamo che la produzione di beni e servizi è resa possibile grazie alla combinazione di tre fattori: i mezzi di produzione, l'elemento umano e l'ambiente. Il terzo di questi fattori è il più

difficile da quantificare e il calcolo del PIL non tiene conto del deterioramento di questo capitale, utilizzato per la produzione.

In altre parole, un Paese con un'economia in forte crescita ma che saccheggia le risorse e produce enormi quantità di materiali inquinanti è messo sullo stesso piano di un Paese che realizza la propria crescita nel rispetto dell'ambiente, ricorrendo a risorse energetiche rinnovabili (energia eolica, solare, ecc.), incentivando il riciclaggio, smaltendo correttamente rifiuti, limitando le emissioni di sostanze tossiche, ecc.

Il “capitale naturale”

Per capitale naturale si intende l'insieme formato dalle riserve di risorse, rinnovabili e non rinnovabili, e dalla capacità dell'ecosistema⁶ di ricevere sostanze inquinanti senza vedere irrimediabilmente compromessa la propria riproducibilità biologica.

Capitale naturale = Insieme delle risorse + capacità ricettiva dell'ecosistema

Viene da chiedersi se il capitale prodotto dall'uomo può sopperire in qualche modo, per esempio, al venir meno di una determinata risorsa (il petrolio, l'acqua, un minerale, ecc.). Un'economia che tenda a rispondere affermativamente a questa domanda è classificata come economia a *sostenibilità debole*. Al contrario, quella definita a *sostenibilità forte* non ritiene il capitale prodotto dall'uomo in grado di sostituire il capitale naturale, con la conseguente adozione di misure a favore della protezione dell'ambiente.

L'ambiente non è un insieme di grandezze, e non può essere riportato all'equilibrio con facilità come altri sistemi, magari economici. Sottovalutare questo, e considerare l'ambiente solo come una variabile facilmente manipolabile di un'equazione, espone a rischi immensi e non immaginabili.

Questi sono indicatori prettamente economici, che non riescono a tenere conto della variabile “ambiente”. L'Agenda XXI invita i governi, le organizzazioni non governative e gli organismi internazionali a elaborare strumenti capaci di fornire una base di certezza e di scientificità alle decisioni politiche e di indicare in ogni momento lo stato di avanzamento verso gli obiettivi di sostenibilità che i Paesi si sono assunti.

La sperimentazione sugli indicatori di sostenibilità è molto ampia e sta impegnando moltissimi soggetti (istituzionali e non) in tutto il mondo. I più importanti sono:

⁶ Unità ecologica fondamentale, formata da una comunità di organismi viventi e dall'ambiente fisico che li ospita con il quale si vengono a creare delle interazioni reciproche in equilibrio dinamico.

- l'impronta ecologica
- lo spazio ambientale
- l'input di materiale e il flusso totale di materiali
- il "libro Blu" dell'ONU
- il rapporto "Ecosistema Urbano"

L'impronta ecologica

L'impronta ecologica (*Ecological Footprint, EF*) è un indicatore che permette di valutare i limiti oltre i quali un sistema ecologico tende a destabilizzarsi. Esso misura la superficie terrestre necessaria a sostenere lo stile di vita della popolazione presa in esame. Quando tale superficie eccede quella del Paese si ha una situazione di sfruttamento che va oltre le capacità biologiche dell'ecosistema nazionale e colpisce anche regioni esterne a esso.

L'Italia presenta un'impronta ecologica pro-capite pari a 5,5 unità di superficie (pari a 5,5 ettari di terreno), a fronte di una sua capacità biologica di 1,92 unità di superficie a persona. Questo significa che, sottraendo il secondo termine al primo, risulta un "deficit ecologico" di 3,58 unità di superficie; in altri termini per mantenere lo standard attuale di vita e di consumo in nostro Paese ha bisogno di una superficie di terreno praticamente tripla rispetto a quella nazionale.

Lo spazio ambientale

Lo spazio ambientale definisce quali sono i limiti allo sfruttamento delle risorse (energia, minerali, legname, terreno agricolo, acqua, suolo occupabile, ecc.). Se non si preserva per ogni risorsa la minima quantità necessaria ad assicurare le funzioni ambientali che essa concorre a mantenere, si va verso l'impoverimento definitivo e, in ultima analisi, lo squilibrio dell'intero sistema.

L'input di materiale e il flusso totale di materiali

L'input di materiale (MI) e il *flusso totale di materiali (TMR)* sono due indicatori strettamente legati, in quanto il primo concorre a definire il secondo.

L'input di materiale consiste nella misurazione di tutti i materiali prelevati dall'ambiente per produrre, utilizzare e smaltire determinati beni.

E' un parametro in grado di indicare quale pressione sull'ambiente esercita un prodotto, un comportamento, un'intera economia e perciò può essere prezioso per orientare non

solo l'azione politica e le decisioni in materia economica e fiscale ma anche il comportamento di consumo delle persone.

Il flusso totale dei materiali si ottiene come somma tra quantità di materiale prelevata per produrre, usare e smaltire beni (MI) e materiali rimossi dall'ambiente per la produzione di materie prime, la costruzione di infrastrutture, l'erosione provocata dalle attività umane.

Questo sistema permette di valutare il peso sull'ambiente di ogni genere di prodotto e comportamento, dalla scelta della destinazione delle proprie vacanze all'acquisto di un frigorifero o di un quaderno.

Questo sistema di indicatori, insieme a sistemi analoghi come l'impronta ecologica, appare pertanto come uno dei più largamente applicabili per orientare i comportamenti di consumo delle persone, in primo luogo di coloro che si chiedono come adottare comportamenti sostenibili mentre si trovano tra i banchi del supermercato.

E' stato ipotizzato che si potrebbe imporre ai produttori di includere nell'etichetta il calcolo del MI necessario per produrre, usare e smaltire il prodotto, stabilendo magari adeguate agevolazioni fiscali a vantaggio di chi riesce a produrre e smaltire con il minor impatto ambientale.

Il "Libro Blu" dell'ONU

Il "Libro Blu" dell'ONU si può considerare uno dei frutti del Vertice di Rio. Partendo dalle raccomandazioni contenute nell'Agenda XXI, le Nazioni Unite hanno iniziato una poderosa ricerca sugli indicatori di sostenibilità arrivando a pubblicare nel 1996, a opera della Commissione per lo Sviluppo Sostenibile, il volume *Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies* (indicatori di sviluppo sostenibile: struttura e metodologie), noto come il "libro Blu", che contiene schede dettagliate di 134 indicatori ritenuti idonei a descrivere lo stato di salute di un Paese secondo tutte le variabili (sociale, economica, ambientale e istituzionale) della sostenibilità.

Il rapporto "Ecosistema Urbano"

L'esigenza di mettere in pratica gli impegni contenuti nel testo dell'Agenda XXI ha stimolato una vivace attività di ricerca e di sperimentazione sugli indicatori di sostenibilità, a livello globale, nazionale e locale. L'Italia si è mostrata inizialmente piuttosto lenta a realizzare, da parte delle istituzioni deputate, attività costanti di monitoraggio della qualità ambientale locale e urbana. Il più completo progetto di

monitoraggio è senz'altro il rapporto "Ecosistema Urbano" stilato da Legambiente a partire dal 1994 in collaborazione con l'Istituto di Ricerche Ambiente Italia.

I dati che vanno a comporre il rapporto, provengono da tutti i comuni capoluogo di provincia e da fonti statistiche nazionali (Enel, Istat, Coordinamento Agende XXI locali, ecc.); questi dati vengono accorpati in diciotto indicatori ambientali che insieme riescono a fornire un panorama abbastanza completo dello stato delle risorse, della pressione esercitata sull'ambiente e delle risposte fornite dalle amministrazioni locali, dai cittadini o dal sistema delle imprese.

1.3 Lo sviluppo sostenibile vicino alle persone

Se si confronta la vita quotidiana con fenomeni quali il sottosviluppo dell'Africa, la deforestazione dell'Amazzonia o la sfida delle energie rinnovabili ci sembrerà che la distanza tra sviluppo sostenibile e gente comune sia enorme.

E' invece una distanza notevolmente più ridotta se si considerano i meccanismi che generano questi problemi.

Il consumatore è il destinatario finale di tutta quella filiera economico-produttiva che è tra le cause dei gravi fenomeni di impoverimento ambientale e sociale che stiamo vivendo. Allo stesso modo, la stragrande maggioranza dei governi che fanno o non fanno scelte di sviluppo sostenibile, sono governi eletti democraticamente da noi liberi cittadini. Le decisioni e le posizioni che essi assumono sono quindi autorizzate dal nostro mandato.

I cittadini hanno concrete occasioni di praticare una vita più o meno sostenibile, occasioni che non devono essere solamente intese come proposte fatte "ai" cittadini ma anche come proposte fatte "dai" cittadini, perché in essi vi è sempre una partecipazione popolare diretta. Lo sviluppo sostenibile non dipende solo da ciò che accade intorno a noi, ma è anche una responsabilità civile che deve coinvolgerci tutti in prima persona.

1.3.1 Le Agende XXI Locali

Le Agende XXI Locali costituiscono un'occasione di dialogo bilaterale nel quale le grandi decisioni globali prese dai governi si confrontano con la gente. Esse fanno riferimento a un modello moderno di politiche pubbliche, che intende la politica (in questo caso la sua sfera socio-ambientale) come un processo a cui partecipano in modo continuativo le autorità pubbliche, le diverse organizzazioni sociali e i privati cittadini.

Su questo modello “partecipativo” sono stati definiti i sei elementi fondamentali della nascita e della vita operativa delle Agende XXI Locali:

- l’attivazione di un Forum di incontro di tutti i soggetti interessati
- la consultazione permanente
- la definizione degli obiettivi
- la redazione del Rapporto sullo Stato dell’Ambiente
- il Piano d’azione Ambientale
- il Reporting

Una volta sottoscritta la “dichiarazione di sostenibilità”, con la quale si legittima formalmente il processo di Agenda XXI Locale, viene dato vita al Forum.

Il **Forum** è lo strumento di partecipazione per la definizione delle politiche di sviluppo sostenibile a livello locale. Coinvolge tutti i portatori di interessi legittimi e rappresentativi della realtà sociale, culturale, ambientale ed economica del territorio dove si sta svolgendo il processo di Agenda XXI Locale. Nel Forum si realizza un processo di consultazione permanente della comunità locale, allo scopo di individuare i bisogni e definire le risorse che ogni parte può mettere in gioco e far emergere i potenziali conflitti da gestire tra i diversi interessi in campo. Da questa consultazione deve emergere quale visione di futuro sostenibile la comunità locale immagina per il proprio territorio.

Altro elemento è la realizzazione di un **Audit Urbano**; una raccolta cioè, di tutti i dati di base sull’ambiente fisico, sociale ed economico, al fine di costruire, grazie all’utilizzo di indicatori ambientali, il rapporto sullo stato dell’ambiente. Su quest’ultimo si svilupperà la discussione per la redazione del **Piano d’Azione** dell’Agenda XXI Locale. Il Piano d’Azione è il documento riassuntivo dei lavori del Forum, esso contiene tutte le azioni che sono state condivise dai portatori di interessi (stakeholders) locali per la realizzazione della visione definita all’inizio del processo.

Infine, l’attività di **reporting** assicura il mantenimento permanente di procedure di controllo sull’attuazione e sull’efficacia del piano d’azione. Alla fine di questo processo vi sarà la produzione di periodici rapporti che individueranno di volta in volta i miglioramenti o i peggioramenti della situazione ambientale e che suggeriranno gli eventuali aggiustamenti al Piano d’Azione.

1.3.2 Ecologia quotidiana

Eleanor Roosevelt⁷ era solita dire che la difesa dei diritti umani inizia nel momento in cui usciamo dalla porta di casa. In un mondo caratterizzato da relazioni sempre più strette e diffuse ogni nostro singolo gesto è in grado di influenzare la vita altrui.

Quando, per esempio, acquistiamo un paio di scarpe sportive lavorate in un Paese povero da operai minorenni o addirittura bambini, pagati pochissimo, senza diritti sindacali, che non possono godere né di assistenza sanitaria né di ferie, allora è evidente che il nostro acquisto per quanto involontariamente, contribuisce al mantenimento di un sistema economico basato su violazioni dei diritti di molti esseri umani.

E' interessante notare come i vantaggi prodotti da un comportamento quotidiano sostenibile che ognuno di noi può tenere non riguardano solo la difesa dell'ambiente contro l'inquinamento e i cambiamenti climatici: l'ecologia quotidiana ci permette anche di realizzare sensibili risparmi sulle spese domestiche di tutti i giorni.

Una casa ecologica

Il tempo che passiamo all'interno di edifici chiusi, come la casa, gli ambienti di lavoro e i locali destinati a varie attività del tempo libero è stato stimato, da alcune ricerche, intorno al 70-80% circa della nostra giornata. E' un tempo davvero alto se si pensa che le condizioni ambientali di questi ambienti chiusi sono addirittura peggiori dell'aria delle nostre città.

Per questo motivo è da diversi anni che si parla di *eco-casa*, cioè di casa progettata in modo da proteggere dall'inquinamento esterno e da non produrne essa stessa.

Le forme di inquinamento che possono colpirci quando siamo in casa sono davvero molte e diverse tra loro. Innanzitutto l'inquinamento dell'aria, che in un ambiente domestico trova un potenziale punto di concentrazione, basta pensare a determinati tipi di arredamento o l'uso di particolari prodotti chimici che possono degradare in maniera particolarmente critica l'aria interna della casa.

Ma la prima fonte di inquinamento domestico rimane l'esterno, che attraverso le finestre di casa entra e contro il quale i rimedi sono di limitata efficacia.

Molto spesso sono gli stessi materiali con cui sono costruite le case a essere fonte di inquinamento: l'amianto, per esempio, che oltre ad essere un ottimo materiale da

⁷ First lady, moglie del Presidente statunitense Franklin Delano Roosevelt, Si impegnò attivamente durante tutta la sua vita nella tutela dei diritti civili, e fu tra le prime femministe, nonché un'attivista molto impegnata.

costruzione è anche una pericolosa sostanza cancerogena, oppure il radon, un gas anch'esso cancerogeno che si sprigiona da minerali di origine vulcanica utilizzati nell'edilizia.

Una eco-casa segue regole ben precise, tiene conto e cerca di evitare le fonti di rischio esterne (come i fattori di rischio idrogeologico⁸ o la radioattività), cercherà inoltre di fare uso di materiali da costruzione naturali come legno, argilla, pietra e sarà progettata in modo da sfruttare al massimo la luce, il calore solare e la ventilazione esterna.

Pulizie d'interni

Molti dei prodotti per l'igiene della casa oggi in commercio ci difendono dai batteri ma allo stesso tempo espongono le nostre abitazioni a veri e propri inquinanti chimici. Il nostro corpo è in grado di difendersi da certi batteri, ma non è stato programmato per rispondere agli attacchi di sostanze non presenti in natura.

Oggi esistono prodotti per l'igiene domestica che sono veramente efficaci, cioè che non lasciano nelle nostre case sostanze chimiche dannose per la salute, che combattono in maniera sufficiente i batteri e la cui produzione industriale non comporta elevati livelli di impatto ambientale. Esistono detersivi che non contengono fosfati⁹ e altre sostanze nocive, sostituiti da zeoliti¹⁰ e argille.

E' bene ricordare che un bucato ecologicamente pulito è fatto di scelta di prodotti ma anche di procedure. Per esempio, di norma è possibile ottenere gli stessi livelli di pulizia anche se si usano dosaggi di prodotto inferiori a quelli indicati e le lavatrici andrebbero usate solo a pieno carico.

Energia domestica

L'energia domestica è la somma di quella impiegata per uso termico (riscaldare o raffreddare gli ambienti di casa) e di quella elettrica (illuminazione e funzionamento dei vari elettrodomestici di casa e apparecchiature elettroniche). Questi consumi domestici rappresentano il 18% dell'intero consumo energetico nazionale italiano.

Frenare i consumi energetici domestici significa anche risparmiare sul reddito familiare. Per realizzare questo risparmio ecologico ed economico sono necessari i seguenti accorgimenti:

⁸ Serie di eventi naturali in grado di arrecare danni all'uomo e alle sue opere, quali: terremoto, eruzioni vulcaniche, maremoti, alluvioni, inondazioni, frane, smottamenti e tempeste.

⁹ Sali o esteri dell'acido fosforico, composti solidi, cristallini, di vasto impiego industriale.

¹⁰ Gruppo di minerali silicati alluminiferi idrati di calcio e altri metalli, capaci di scambiare cationi e di includere nel proprio reticolo cristallino altre molecole.

- assicurarsi che la propria caldaia sia moderna ed efficiente e che, nel corso degli anni, sia sempre controllata e pulita
- controllare la temperatura degli ambienti, perché per ogni grado in meno si riduce del 6% l'emissione di anidride carbonica
- cercare di isolare con attenzione porte e finestre in modo da non perdere calore interno
- isolare la casa (*coibentazione*) con materiali particolari per mantenere la casa calda d'inverno e fresca d'estate
- scegliere, al posto del riscaldamento a termosifoni, un impianto a riscaldamento a parete o a battiscopa in modo da mantenere uniforme il calore negli ambienti
- usare lampade fluorescenti al posto di quelle a incandescenza (peraltro fuorilegge dal 1 settembre 2009)

Ecologia alimentare

Le sostanze inquinanti che vengono utilizzate in agricoltura e i metodi di allevamento ecologicamente pericolosi finiscono per avere ricadute indirette sulle nostre tavole.

Ogni volta che preferiamo frutta e verdura esteticamente bella, legittimiamo l'uso di pesticidi e concimi chimici, che soddisfano i nostri occhi ma che danneggiano i nostri corpi e l'ambiente. I frutti esotici poi, provengono da Paesi che spesso non hanno una legislazione adeguata per l'uso di sostanze chimiche e richiedono trasporti su lunghe distanze.

Anche l'eccessivo uso di carne è ecologicamente e socialmente insostenibile, basti pensare che il 75% della soia e la metà dei cereali prodotti in tutto il mondo vengono utilizzati per nutrire il bestiame d'allevamento che poi verrà consumato sulle tavole europee e nordamericane.

Una grande possibilità di consumo di cibi sani è quella offerta dalla certificazione biologica, la quale è ormai una consolidata realtà nel panorama alimentare italiano. I prodotti biologici sono certificati da organismi indipendenti a garanzia del fatto che durante il ciclo produttivo non è stato fatto uso di prodotti chimici sintetici e che non vi sono principi attivi pericolosi per la salute nel prodotto finale che arriva sulle nostre tavole.

Particolare attenzione, durante i nostri acquisti nei supermercati, dovrebbe essere posta poi al confezionamento degli alimenti. Gli imballaggi sono un componente essenziale

del consumo globale di carta e materiali plastici. La comodità dei cibi confezionati è dunque complice della deforestazione, dell'inquinamento industriale, dell'aumento dei rifiuti urbani. Basta infatti guardare il sacchetto dei rifiuti di casa nostra per scoprire quanto il suo contenuto è composto di scatolette metalliche, vassoi di carta o polistirolo, pellicole plastiche, ecc.

La soluzione a ciò è ovviamente quella di sforzarsi di comprare cibi freschi, sfusi, o al massimo contenuti in recipienti riciclabili come il vetro e la carta.

I rifiuti

Nel mondo occidentale e nei Paesi che stanno registrando rapidi tassi di crescita industriale, la produzione di rifiuti urbani è in rapido aumento. In Italia, per esempio, negli ultimi vent'anni la produzione annua è quasi raddoppiata. Oggi, ogni cittadino italiano produce in media un chilo e mezzo di spazzatura al giorno.

E' stato calcolato che l'80% di questi rifiuti potrebbe essere "salvata", attraverso il *riciclaggio* e il *compostaggio*. Anche se si registrano positivi tassi di crescita per la raccolta differenziata e per le biomasse domestiche, l'Italia rimane un Paese particolarmente arretrato dal punto di vista del recupero dei rifiuti, anche perché esistono notevoli differenze di comportamento tra le regioni del nord e quelle del sud del Paese.

Il problema dei rifiuti, non è tanto legato ai materiali utilizzati nella vita quotidiana, quanto piuttosto agli usi impropri. La plastica, per esempio, è un materiale dotato di grandi proprietà: è leggera, non si degrada, è infrangibile. La si potrebbe utilizzare per costruire oggetti di lunga durata come stoviglie e utensili, piuttosto che fabbricare contenitori la cui vita si esaurisce dopo l'acquisto da parte del consumatore.

A seconda della fine che faranno, i rifiuti si possono distinguere in tre categorie: i rifiuti "secchi" riciclabili, i rifiuti "organici" e i rifiuti "secchi" non riciclabili.

Questi ultimi sono tutti quei prodotti composti da materiali diversi che non possono essere riutilizzati, come le bombolette spray, il polistirolo, i prodotti elettronici, le ceramiche. Questi tipi di prodotti finiranno nella discarica o nell'inceneritore e costituiscono il tipo di rifiuto con il maggior impatto ambientale.

I rifiuti secchi riciclabili sono la carta e i cartoni, la plastica delle bottiglie per bevande e dei flaconi di detersivi, il PVC¹¹, il PET¹² e il PE¹³.

¹¹ Sigla di polivinilcloruro, materiale plastico utilizzato per produrre una grande quantità di oggetti, fra cui imballaggi, contenitori e pellicole per alimenti.

Dal 2002 anche il tetrapak¹⁴ è riciclabile in alcuni comuni del nostro Paese, per esempio a Padova a partire da ottobre 2008 Acegas-Aps Spa in collaborazione con Tetra Pak hanno lanciato la raccolta differenziata dei cartoni per bevande insieme alla carta.

Per chi possiede un piccolo giardino, la tecnica del compostaggio permette di riciclare in casa i rifiuti organici della propria tavola e del giardino. Buccie della frutta, scarti di verdura, cascami dell'orto, erba tagliata e molto altro può essere raccolto e fatto compostare (cioè lasciato decomporre in presenza di ossigeno) senza provocare alcun cattivo odore al fine di produrre senza costo dell'utile concime naturale per il proprio giardino.

La mobilità

La nostra economia, e la nostra vita, sono sempre più caratterizzate da un aumento degli spostamenti. Rispetto a qualche decennio fa, oggi ci muoviamo molto di più sia per questioni di lavoro che di svago.

Riguardo alla capacità di spostamento delle persone, senza ombra di dubbio l'automobile rappresenta il mezzo con il più alto livello di impatto ambientale. I motori delle automobili bruciano combustibili fossili e quindi sono fattore di grave inquinamento atmosferico, oltre al fatto che contribuiscono in maniera non trascurabile all'aumento dell'effetto serra¹⁵ su scala globale.

L'impatto socio-ambientale del trasporto automobilistico non si limita alla sola combustione dei motori delle automobili, ma anche ai costi sopportati dagli ecosistemi e dalle popolazioni locali dei luoghi di produzione. Ormai esistono diversi studi che dimostrano che per muoversi in città l'auto è il mezzo di spostamento più lento e più costoso, per via della difficoltà di trovare parcheggi e per gli alti consumi di carburante nei tratti urbani.

L'utilizzo di mezzi pubblici e delle biciclette è un indice di grande senso civico da parte dei cittadini. La creazione di condizioni urbane adatte alle biciclette e di efficace

¹² Sigla di polietilentereftalato, materia plastica di eccellenti proprietà meccaniche e impermeabile all'anidride carbonica, utilizzato per produrre, tra le altre, pellicole fotografiche, fibre e bottiglie di plastica.

¹³ Sigla di polietilene, materia plastica ottenuta dalla polimerizzazione dell'etilene, è il materiale utilizzato per produrre sacchetti per la spesa, flaconi, taniche e teloni agricoli.

¹⁴ Nome commerciale, che costituisce marchio registrato, di un involucro ermetico di plastica, a forma di tetraedro, usato per conservare o trasportare alimenti liquidi

¹⁵ Fenomeno per cui l'energia emessa dalla superficie terrestre verso lo spazio per bilanciare il flusso di energia ricevuta dal Sole, viene parzialmente assorbita da alcuni gas presenti nell'atmosfera e da questi irradiata nuovamente verso la Terra.

gestione dei mezzi pubblici appartiene invece alle amministrazioni pubbliche moderne e attente alla qualità della vita dei loro rappresentanti.

Vivere una quotidianità sostenibile non significa rinunciare al riscaldamento o all'illuminazione domestica, o vendere la nostra automobile e andare in vacanza in treno, oppure ancora negarsi i vantaggi offerti dalla plastica solo per colpa dei lati negativi di un suo utilizzo sbagliato.

La quotidianità sostenibile impone piuttosto di fermarsi a riflettere, piuttosto che fare sempre la scelta più facile ed immediatamente economica, qualunque sia il suo reale costo sociale ed ecologico.

1.3.3 Pratiche eque e offerte sostenibili

Le attività produttive, commerciali e finanziarie sono oggi considerate la causa prima delle minacce al futuro della Terra.

Una forma di economia oggi ormai consolidata è quella etica e sostenibile, la cui peculiarità è quella di essere forma di cooperazione solidale a tutti gli effetti, effettuata però all'interno dell'economia di mercato della quale si rispettano le fondamentali regole della domanda e dell'offerta, della concorrenza e della competizione.

Il commercio equo e solidale

Oggi il commercio equo e solidale rappresenta forse una delle pratiche più efficaci di cooperazione tra Nord e Sud del mondo.

Dal punto di vista del processo economico-commerciale, il commercio equo e solidale prende avvio da un soggetto organizzativo (molto spesso un gruppo di lavoratori organizzati in forma cooperativa o associativa) con sede in Africa, America Latina o Asia, che avvia un meccanismo di esportazione di prodotti alimentari locali o di artigianato tradizionale seguendo determinati vincoli sia sociali sia ambientali, in modo da garantire piena dignità al lavoro dei propri affiliati e una produzione eco-sostenibile.

I prodotti di queste organizzazioni di produzione nel Sud del mondo, vengono poi importati nei mercati occidentali nelle cosiddette "centrali" le quali hanno poi il compito di distribuire i prodotti all'interno dei mercati nazionali nei quali operano. Fino a pochi anni fa il commercio al dettaglio dei prodotti del commercio equo e solidale era quasi esclusivamente effettuato da associazioni di volontariato o piccole cooperative, le cosiddette "Botteghe del Mondo" che aprivano un punto vendita specializzato nella loro città.

Oggi, a seguito di un notevole aumento della richiesta di prodotti “etici” da parte dei consumatori, anche la grande distribuzione organizzata, come per esempio la Coop Italia o Esselunga, vende diversi prodotti equi e solidali.

Al di là dei risultati economici ottenuti, dei maggiori redditi distribuiti al Sud del mondo, il valore culturale del commercio equo è enorme. Con esso, infatti, la difesa dell’ambiente, la promozione della dignità umana, dell’uguaglianza sociale e dell’equità dei rapporti economici si inserisce in quegli stessi meccanismi che oggi generano le gravi disuguaglianze planetarie. Il commercio equo e solidale è efficace proprio perché funziona secondo le regole dell’economia di mercato, quali la produzione di qualità, la competizione, la tensione al soddisfacimento del cliente, la necessità di fiducia reciproca tra i diversi attori coinvolti, come i produttori del Sud e i consumatori occidentali.

Finanza etica

Il valore della finanza etica non è molto diverso da quello del commercio equo e solidale: essa permette di esprimere la propria volontà di maggiore equità sociale attraverso il risparmio.

Insieme ai commerci internazionali di materie prime di vario genere, anche l’attività creditizia è stata uno dei maggiori bersagli delle critiche dei gruppi popolari impegnati nella solidarietà internazionale. Alcune importanti inchieste giornalistiche, per esempio, e ricerche condotte da attivisti per i diritti umani ha portato a parlare delle cosiddette “banche armate”, cioè di quegli istituti finanziari che utilizzano il denaro raccolto dai risparmiatori occidentali per finanziare il commercio delle armi o altre attività che violano i diritti umani e molto spesso contribuiscono all’instaurarsi di regimi dittatoriali e corrotti.

Negli ultimi decenni, gruppi di cittadini particolarmente impegnati nella promozione sociale e nel rispetto dei diritti umani hanno iniziato a cercare e a costruire strade alternative alla gestione dei risparmi e del credito. Una gestione che fosse guidata da valori solidali e che fosse trasparente riguardo l’impiego del credito.

I criteri etici voluti o proposti ai risparmiatori, fanno sì che questo tipo di finanza si rivolga ai seguenti settori: *cooperazione e sviluppo internazionale, assistenza sociale a categorie svantaggiate* all’interno della società di appartenenza dei risparmiatori stessi, *assistenza sanitaria, protezione dell’ambiente e riciclo dei rifiuti, educazione e formazione professionale.*

Con la finanza etica nasce anche un nuovo tipo di risparmiatore, non più solo interessato alla redditività dei propri risparmi investiti, ma attento a quelli che sono i risvolti socio-ambientali delle operazioni fatte dai gestori del proprio risparmio.

CAPITOLO 2

Indagine sui consumi familiari e la loro sostenibilità: il caso Venezia

A Venezia nel 2002 è partito il progetto di un'indagine sul territorio che l'Assessorato alle Politiche Ambientali della Provincia ha affidato, per la sua realizzazione, alla Cooperativa MagVenezia¹, in linea con la sua filosofia di base: essere strumento di sostegno ai soggetti che sperimentano (nella modalità di lavoro e nella tipologia della produzione) forme di economia maggiormente sostenibile, etica e solidale e promuovere un'attenzione culturale, da parte dei singoli cittadini, alle esperienze con cui possono confrontarsi e al ruolo attivo che possono assumere nella gestione dei grandi temi (la pace, la giustizia, l'inquinamento...) con i quali si convive nella quotidianità².

Il progetto, denominato "**Progetto Formica**", ha preso vita dalla collaborazione con il coordinamento nazionale dei Bilanci di Giustizia con l'intento di fungere da stimolo alle amministrazioni locali verso uno sviluppo sostenibile. La formica è stata scelta come simbolo poiché evoca instancabilità, spirito collaborativo e solidale nonché la grande forza che scaturisce dall'unione di molti piccoli.

Il Comune di Venezia e la Provincia hanno manifestato un loro specifico interesse sul tema dello sviluppo sostenibile applicato al territorio, interesse principalmente orientato a passare da un'analisi approfondita, frutto di validi ed importanti approcci teorici, ad una lettura "dal basso", sia per quanto riguarda la rilevazione dei dati che i destinatari dei risultati.

L'idea che sta alla base di questo progetto è che il *cambiamento dei comportamenti di consumo* derivi in buona parte da una vicinanza al cittadino, da un suo coinvolgimento nel pensiero e nell'azione promossi dai soggetti istituzionali.

Lo spunto operativo su cui si sono confrontate la Provincia (in qualità di committente) e la Cooperativa MagVenezia (incaricata) è stato un questionario elaborato (ma mai somministrato) dal gruppo locale dei Bilanci di Giustizia di Trento: di questa traccia sono stati mantenuti i principali argomenti oggetto dell'indagine (trasporti, rifiuti,

¹ Mag (Mutua Auto Gestione) è una società cooperativa senza scopo di lucro che opera nel campo della finanza mutualistica e solidale

² Da www.magvenezia.it

energia...), ricavandone in modo autonomo le domande formulate, dedicando maggior attenzione ad alcuni temi e riducendo alla marginalità (o eliminandone) altri.

La ricerca ha assunto la forma di una indagine telefonica con tecnologia CATI (Computer Assisted Telephone Interview)³, sulla sostenibilità dello stile di vita dei cittadini, poiché solo avendo sotto gli occhi un chiaro quadro della situazione dei consumi e della sensibilità dei consumatori è possibile progettare degli interventi mirati che coinvolgano direttamente la popolazione.

I comuni coinvolti sono stati scelti, all'interno della Provincia di Venezia, in rappresentanza del bacino commerciale di utenza del polo Venezia - Mestre. Questa zona comprende, oltre al Comune di Venezia, anche altri comuni limitrofi: Camponogara, Marcon, Martellago, Meolo, Mira, Mirano, Noale, Quarto d'Altino, Salzano, Scorzè, Spinea.

Il Comune di Venezia, inoltre, è stato suddiviso in 5 zone: Venezia Centro ed Estuario, Mestre Centro, Mestre Periferia e Zona Industriale.

L'unità di rilevazione è la famiglia in senso anagrafico, e l'intervista è rivolta alla persona che all'interno della famiglia si occupa principalmente dei consumi alimentari.

L'indagine ha sondato un campione composto da 1004 nuclei familiari attraverso un questionario articolato in 30 domande a risposta multipla oltre alle caratteristiche socio-demografiche della persona intervistata, quali età, sesso e titolo di studio e quelle relative alla famiglia: numero dei componenti, numero di minori di 14 anni e condizione lavorativa. Per quanto riguarda la condizione lavorativa è stata richiesta la condizione attuale del capofamiglia e del rispondente, e qualora non lavorassero, informazioni su eventuali precedenti occupazioni. La scelta conclusiva è di considerare la condizione attuale principale nella famiglia, nell'ipotesi che sia questa ad influenzare maggiormente lo stile di vita rispetto ad eventuali condizioni passate.

Il presupposto dello studio è che esista una sorta di schizofrenia fra le opinioni delle famiglie sui consumi e i loro concreti comportamenti di consumo, che limita il grado di coerenza fra questi.

³ La tecnologia CATI prevede una intervista diretta e, di conseguenza, il ricorso all'intervistatore il quale, in generale, conduce l'intervista stessa da un centro informaticamente attrezzato cui fanno capo le linee telefoniche utilizzate per i collegamenti con gli intervistati. Nella versione classica, sullo schermo del computer dell'intervistatore appaiono le domande da sottoporre all'intervistato ed i campi da riempire con le risposte da lui fornite. Alla fine dell'intervista, i dati rilevati vengono registrati automaticamente sul supporto magnetico del computer dal quale, in una fase successiva, possono essere riversati nel data base definitivo, senza alcun ulteriore intervento degli operatori del *data entry* (da www.economia.uniparthenope.it)

Destinatario primo dell'elaborazione è la Provincia di Venezia che ha commissionato l'indagine.

Il valore di questo progetto non si limita tuttavia alla doverosa restituzione del prodotto finito al committente, ma si allarga in due ulteriori direzioni:

- 1- dal rapporto completo si può estrapolare una stesura breve, a carattere divulgativo, destinata alla distribuzione alla cittadinanza (singole famiglie, scuole...);
- 2- dai risultati dell'indagine si possono ricavare indicazioni per la promozione di azioni concrete sia da parte della Provincia che delle singole Amministrazioni Comunali.

2.1 Struttura dell'indagine

Tra la molteplicità di temi che potevano essere indagati nell'ambito di una ricerca sullo sviluppo sostenibile, sono stati privilegiati argomenti quali i **consumi alimentari, l'energia, i trasporti, i rifiuti e la finanza etica** in quanto meglio di altri si prestano ad un duplice utilizzo:

- potersi tradurre in modifiche concrete di specifici comportamenti da parte del singolo cittadino;
- poter essere utilizzati per la promozione di una politica locale della sostenibilità.

Il **questionario** (riportato in Appendice) risulta suddiviso in quattro blocchi di domande.

1- Comportamenti di consumo

Questo tipo di domanda risponde all'esigenza di capire cosa fa la persona, quali sono le azioni che il singolo compie, qual è la sua abitudine di comportamento, il suo punto di partenza per eventuali cambiamenti.

Le 11 domande di questo gruppo descrivono un comportamento (ad esempio l'acquisto di alimenti di stagione) e chiedono all'intervistato qual è la frequenza con cui, nell'ultimo anno, ha adottato il comportamento descritto (molto spesso, abbastanza spesso, qualche volta, quasi mai, non sa).

2- **Autopercezioni**

Le domande sull'autopercezione hanno lo scopo di cogliere come la persona si sente all'interno di alcune sue abitudini di consumo, secondo un criterio di percezione della sufficienza dei consumi e della loro capacità di rispondere ad una aspettativa di benessere.

Il gruppo è composto di 4 domande di cui tre si riferiscono all'autopercezione quantitativa di un consumo (alimentare, di energia per la casa, di carburante per i trasporti) prevedendo quattro possibili risposte (minimo indispensabile, contenuto, abbondante, spesso eccessivo) ed una all'autopercezione della soddisfazione per la qualità del consumo alimentare (molto, abbastanza, poco o per nulla soddisfatto, non sa).

3- **Grado di accordo**

Le domande cercano di definire cosa pensa l'intervistato, qual è il suo orientamento, la sua opinione, il livello di condivisione rispetto ad alcuni argomenti particolarmente significativi nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile.

Le 9 domande di questo gruppo esprimono altrettante affermazioni (ad esempio "sempre più spesso si utilizza un'eccessiva quantità di imballaggi superflui e difficilmente smaltibili") rispetto alle quali viene chiesto all'intervistato di esprimere il suo grado di accordo (molto d'accordo, abbastanza d'accordo, poco d'accordo, per niente d'accordo, non sa).

4- **Disponibilità al cambiamento**

Queste domande hanno l'obiettivo di realizzare una fotografia (anche se limitata a pochi esempi) di cosa la persona sarebbe disposta a fare in termini di cambiamento dei comportamenti oggi attuati, cercando di cogliere quali sono le condizioni che frenano il cambiamento e quali potrebbero essere, invece, le condizioni in grado di promuoverlo.

Si tratta di 6 domande che indagano tre argomenti diversi:

- la conoscenza o meno della finanza etica (domanda rivolta a tutti gli intervistati) e le ragioni del suo eventuale mancato utilizzo (domanda rivolta a chi dichiara di aver sentito parlare della finanza etica ma di non averla mai utilizzata);
- la disponibilità a ridurre l'uso dell'auto (domanda rivolta a chi ha dichiarato di utilizzare l'auto) e i possibili incentivi (domanda rivolta a chi ha risposto di essere disponibile alla riduzione);

- la disponibilità a ridurre la quantità di rifiuti prodotti (domanda rivolta a tutti) e i possibili incentivi (domanda rivolta a chi ha risposto di essere disponibile alla riduzione).

2.2 Il campione

A partire dal campione completo di 1004 famiglie si è arrivati ad un campione di 663 famiglie poiché si è deciso di eliminare tutti i soggetti per i quali si avevano risposte mancanti. Inoltre, in alcune analisi si sono considerati separatamente coloro che rispondevano alle domande del questionario che si riferivano all'uso dell'auto, in quanto circa il 24% degli intervistati non usa l'automobile. Questo dato è plausibile data la zona di Venezia centro storico tra le zone di residenza.

Prima di analizzare la parte di questionario che affronta il tema dello sviluppo sostenibile, è interessante soffermarci ad analizzare il campione nelle sue caratteristiche socio-demografiche, questo ci aiuta a capire come è composto il campione e quali sono le caratteristiche principali degli intervistati.

Per quanto concerne le caratteristiche del rispondente, il campione è costituito in maniera predominante da donne e l'età dei soggetti varia tra i 36 e i 65 anni, infine per quanto riguarda il titolo di studio si ha una percentuale maggiore di intervistati che hanno conseguito la licenza media o elementare.

I grafici in Figura 2.2 riportano le caratteristiche socio-demografiche che descrivono i soggetti intervistati.

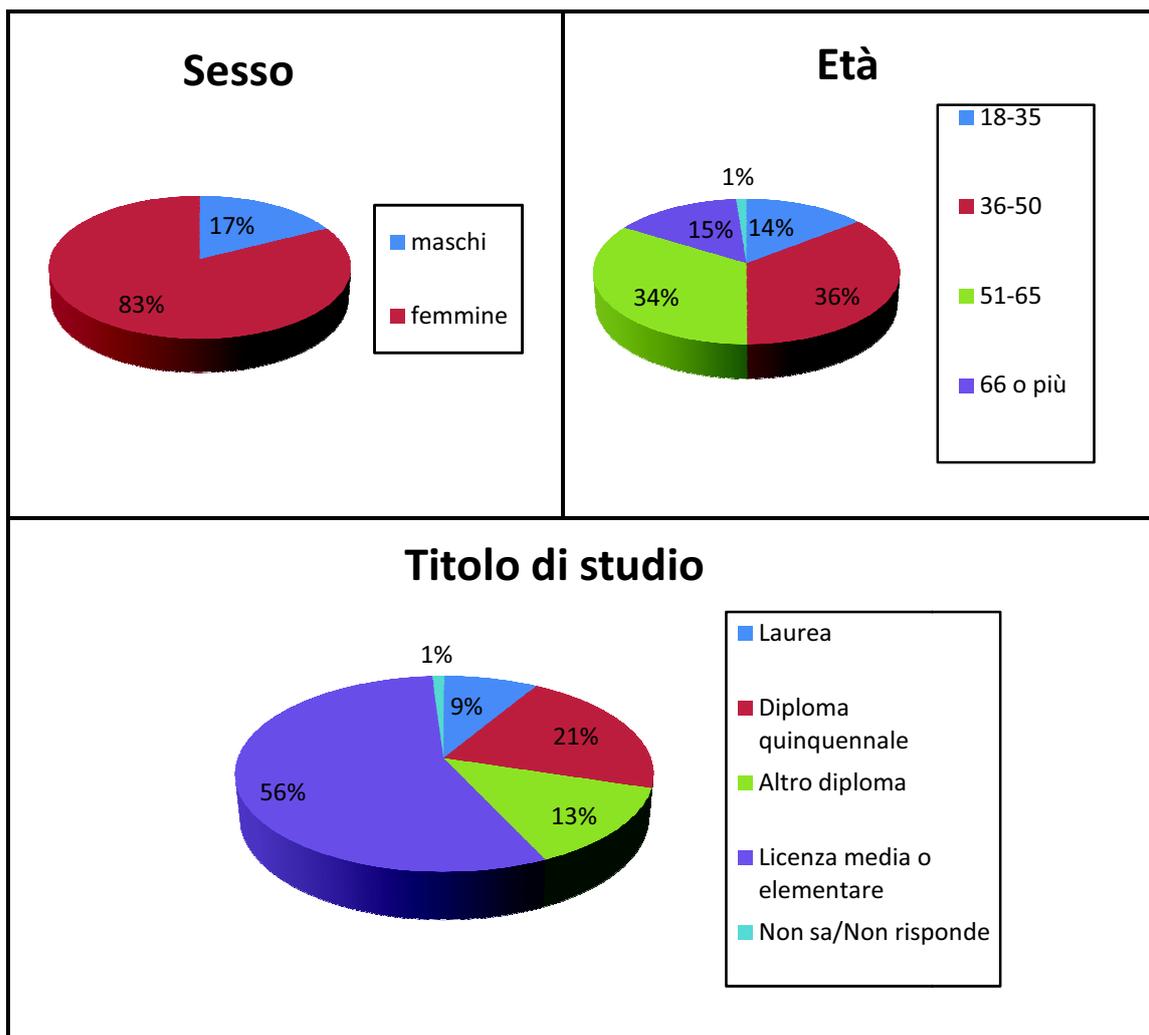


Figura 2.2: Caratteristiche socio-demografiche dei soggetti intervistati

Guardando invece alle caratteristiche della famiglia è interessante notare che la condizione lavorativa attuale principale trova una forte concentrazione per pensionato o altro (disoccupato o casalinga), questo dato è plausibile in quanto la domanda era rivolta alla condizione attuale del capofamiglia o del rispondente. L'ampiezza del nucleo familiare varia da due fino quattro componenti per famiglia e la presenza di componenti con meno di quattordici anni è per la maggior parte delle famiglie nulla.

I grafici in Figura 2.3 mostrano le caratteristiche socio-demografiche che descrivono le famiglie.

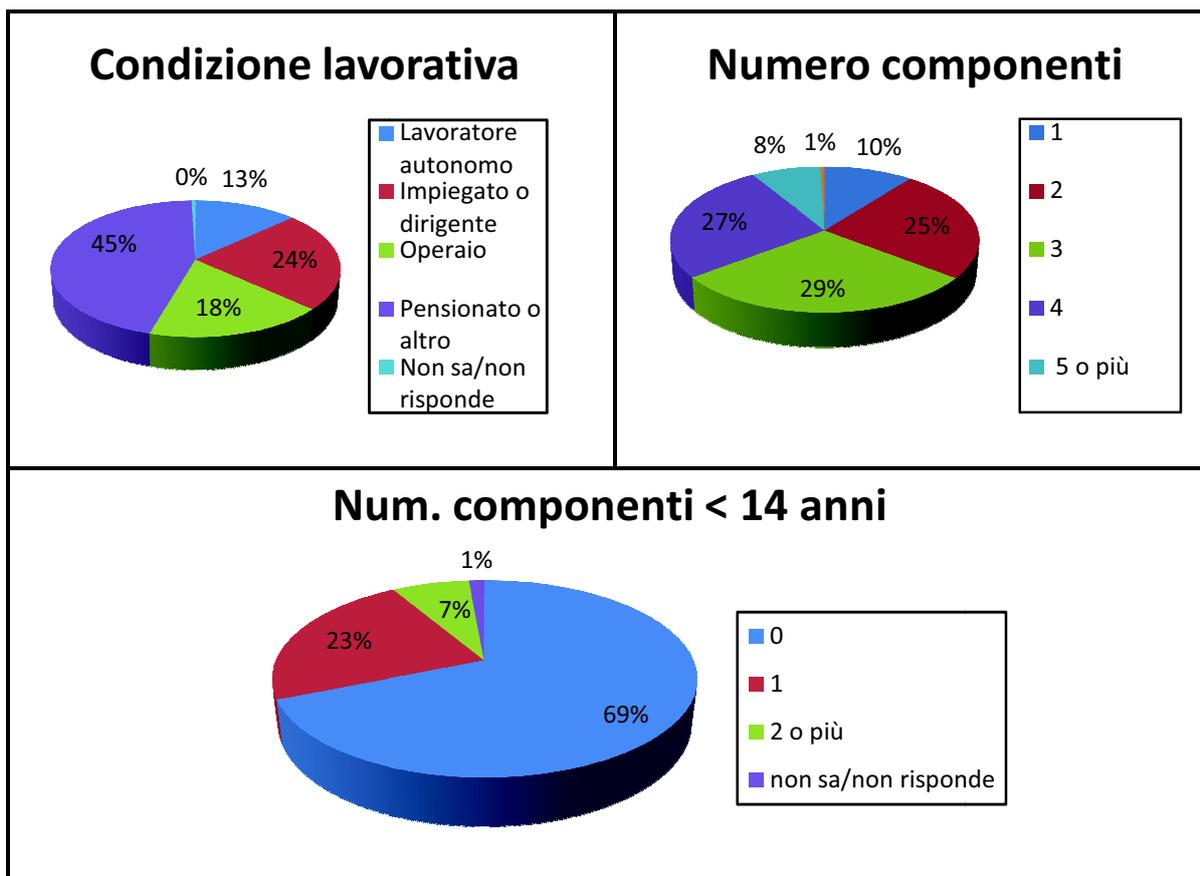


Figura 2.3: Caratteristiche socio-demografiche delle famiglie intervistate

2.3 L'indagine

L'obiettivo di questa tesi è quello di utilizzare le domande sui comportamenti di consumo e le domande sulle opinioni per capire da parte dei soggetti intervistati, la relazione fra questi e l'eventuale disponibilità al cambiamento.

Comportamenti di consumo

I temi prescelti per questo blocco di domande sono legati al consumo alimentare (prodotti biologici, di stagione e di produzione locale), alla distribuzione (negozi al dettaglio, imballaggi), ai consumi energetici (prodotti a basso consumo), a consumi "alternativi" (medicina naturale, commercio equo e solidale, detersivi meno inquinanti) e alla finanza etica.

I soggetti intervistati si sono dimostrati molto attenti agli acquisti di prodotti alimentari di stagione (62% delle risposte tra "molto spesso" e "abbastanza spesso"), il che ha un doppio vantaggio: permettono di variare naturalmente i cibi della dieta, ma soprattutto hanno migliori caratteristiche organolettiche e nutrizionali rispetto ai prodotti di serra.

Come regola generale, è bene tenere presente che i prodotti di stagione sono generalmente molto più economici dei prodotti coltivati in serra⁴.

Un altro comportamento per il quale si è registrata una frequenza elevata (60% di risposte tra “molto spesso” e “abbastanza spesso”), riguarda l’acquisto di elettrodomestici o lampadine a basso consumo. Comprare apparecchi a basso consumo conviene sempre, anche se il prezzo d'acquisto è superiore ad apparecchi simili, ma meno efficienti e il maggior costo iniziale, infatti, verrà ammortizzato nel tempo grazie al risparmio di energia. Dal punto di vista ecologico è invece sconsigliato sostituire apparecchi che hanno solo pochi anni di vita con altri a basso consumo, poiché anche la produzione delle materie prime, l’assemblaggio e il trasporto dei nuovi prodotti, nonché lo smaltimento di quelli vecchi, implicano un consumo di energia⁵.

Ulteriore attenzione è posta alla scelta di detersivi meno inquinanti rispetto a quelli tradizionali (51% di risposte tra “molto spesso” e “abbastanza spesso”), infatti i detersivi ecologici e naturali sono stati studiati per essere efficaci e sicuri per l'uomo e per l'ambiente, con un ciclo di produzione e distribuzione di basso impatto ambientale (le confezioni di grande formato ed i prodotti concentrati riducono il più possibile la quantità di rifiuti)⁶.

Meno frequenti sono gli acquisti di prodotti alimentari locali (il 21% dei soggetti ha risposto “molto spesso”). Scegliere prodotti locali significa ridurre l'inquinamento, il consumo d'energia ed il traffico per il trasporto della merce, inoltre si riducono gli imballaggi perché l’acquisto di tali prodotti molte volte avviene direttamente dal produttore del quale conosciamo il comportamento ed i metodi di lavoro, garantendoci così la storia del prodotto che consumiamo.

Guardando alla domanda sull’acquisto di prodotti il cui imballaggio è riciclabile o ridotto al minimo, solo il 18% ha risposto che fa attenzione “molto spesso” a questo tipo di acquisto. Gli imballaggi una volta giunti all’interno delle nostre case e svolta la loro funzione si trasformano in rifiuti da smaltire, inoltre costituiscono una spesa per i cittadini che pagano due volte: all'acquisto (tra il 20% ed il 60% del costo totale del prodotto) e allo smaltimento, con la tassa (o tariffa) sui rifiuti.

Per quanto riguarda l’acquisto di prodotti alimentari biologici è emerso dal sondaggio che il 45% dei soggetti intervistati non pone molta attenzione a questo tipo di prodotti,

⁴ fonte: www.vegpyramid.info/stagione.html

⁵ fonte: www.altroconsumo.it

⁶ fonte: www.angolidimondo.it

ciò può essere dovuto alla scarsa informazione oppure al prezzo elevato che si deve pagare per acquistare questi prodotti rispetto ai prodotti tradizionali.

Altra cosa interessante è data dall'abitudine a recarsi nei negozi al dettaglio per la spesa alimentare piuttosto che nei supermercati, comportamento osservato solo per il 16% (con frequenza "molto spesso") degli intervistati, si può pensare che ciò sia dovuto soprattutto alla comodità di reperire nei supermercati o nei centri commerciali una varietà più ampia di generi alimentari a scapito a volte della qualità e del servizio offerto rispetto al negozio al dettaglio.

Per quanto riguarda l'acquisto di prodotti del commercio equo e solidale si registra un 66% dei soggetti intervistati che non effettua quasi mai un acquisto o che non ne ha mai sentito parlare. Sostenere questo tipo di commercio come consumatori consapevoli significa credere che un mondo diverso è possibile nella misura in cui accettiamo le nostre piccole grandi responsabilità quotidiane di cittadini inevitabilmente inseriti nei meccanismi economici della società globale. Oggi la diffusione di questo tipo di commercio fa sì che i prodotti equo-solidali siano reperibili anche nei supermercati come Coop Italia, Crai, Auchan.

In ultima analisi è interessante osservare che l'87% degli intervistati non fa attenzione a come vengono investiti i propri risparmi, in particolare di affidarli a istituti bancari che garantiscono di investirli in modo etico.

Opinioni

Con le domande di questo paragrafo si vuole andare a valutare il grado di accordo delle persone intervistate rispetto ad una serie di affermazioni legate alla sostenibilità di alcuni comportamenti.

La scelta delle affermazioni è stata fatta sulla base di alcuni temi che riguardano da vicino la sostenibilità del modello di sviluppo dei paesi industrializzati: l'agricoltura (stagionalità, produzione locale, concimi e pesticidi), la distribuzione (imballaggi, grande distribuzione), gli interessi economici (medicina tradizionale, investimenti degli istituti finanziari, ingiustizia nella distribuzione della ricchezza tra Nord e Sud del mondo).

In questo gruppo di domande, i soggetti intervistati si sono mostrati nella maggioranza "molto d'accordo" nelle affermazioni a loro proposte.

Ad esempio, all'affermazione sull'uso eccessivo di concimi e pesticidi in agricoltura, il 65% degli intervistati si è mostrato "molto d'accordo". Questo pensiero molto diffuso

non trova però applicazione nei comportamenti visto che in precedenza alla domanda sull'acquisto di prodotti di produzione biologica solo il 24% ha affermato di acquistarli tra “molto spesso” e “abbastanza spesso”.

Per quanto riguarda l'affermazione sul controllo dei propri acquisti se effettuati presso dei negozi al dettaglio, il 61% si è dichiarato tra “molto d'accordo” e “abbastanza d'accordo”, opinione che non trova riscontro nei comportamenti degli intervistati che solo nel 32% dei soggetti trova una frequenza tra “molto spesso” e “abbastanza spesso”.

Lo stesso disaccordo tra opinione e comportamento lo si trova per la domanda che riguarda gli alti tassi di rendimento offerti dagli istituti finanziari che spesso sono legati ad investimenti poco etici e che trova un 72% di consensi tra “molto d'accordo” e “abbastanza d'accordo”, ma solo il 13% degli intervistati ha affermato di porre attenzione ad affidare i propri risparmi ad istituti bancari che garantiscono di investirli in modo etico.

Un altro contrasto lo si ha per l'affermazione sull'eccessiva quantità di imballaggi che si utilizza e che trova il 68,5% di accordo tra gli intervistati, dall'altra però questi si comportano in maniera opposta e alla domanda sull'acquisto di prodotti con imballaggio ridotto o riciclabile solo il 18% risponde di farne attenzione (Figura 2.4).

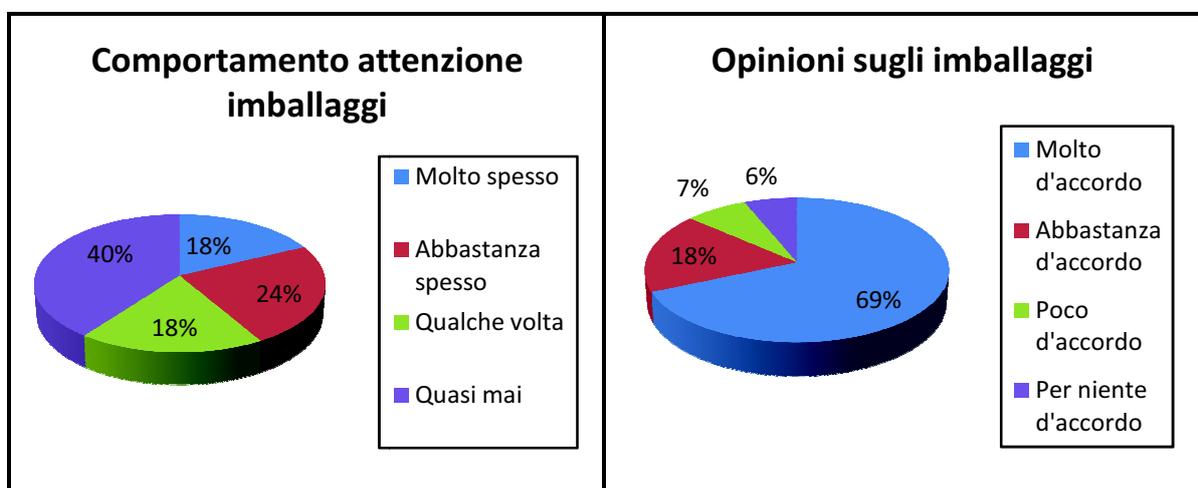


Figura 2.4: Comportamento e opinioni sugli imballaggi

CAPITOLO 3

Analisi fattoriale e modelli di equazioni strutturali

L'“Analisi fattoriale” e i “modelli causali” possono essere considerati come due sottoinsiemi del più vasto insieme dei “modelli di equazioni strutturali”. La tecnica più nota per l'individuazione e lo studio delle variabili latenti (o fattori) è l'analisi fattoriale, inizialmente sviluppata in campo psicometrico, ma successivamente adottata non solo dalle discipline vicine alle scienze sociali, ma anche da vasti settori delle scienze naturali (biologia, botanica e geografia, ecc.) (Corbetta, 2002). I modelli causali, invece, si occupano di studiare le relazioni di causalità esistenti tra le variabili.

Per rispondere all'esigenza dei ricercatori che cercano di instaurare legami causali fra le variabili latenti, è nato l'approccio Lisrel (*Linear Structural Relationship*) il quale è costituito da due parti: il modello di misura e il modello strutturale. Il primo specifica come le variabili latenti sono misurate tramite le variabili osservate, il secondo specifica le relazioni causali fra le variabili latenti e serve per determinare gli effetti causali e l'ammontare della varianza non spiegata (Joreskog e Sorbom, 1988).

Lisrel, inizialmente nato come nome di un software, è diventato successivamente una procedura generale per i modelli basati su sistemi di equazioni strutturali.

3.1 L'analisi fattoriale

L'analisi fattoriale è uno strumento utile per esprimere un insieme di variabili osservate in termini di un numero inferiore di variabili latenti, chiamate fattori.

La sua nascita si può collocare all'inizio del Novecento, in particolare, in ambito statistico il punto di riferimento principale per l'analisi fattoriale si deve ad un articolo di Karl Pearson (1901). Parallelamente, essa venne proposta in ambito psicometrico da Charles Spearman e da alcuni suoi collaboratori per misurare l'intelligenza negli esseri umani (tra il 1904 e il decennio successivo).

Il punto di partenza per l'analisi è costituito dalla matrice di correlazione (o di covarianza) fra le variabili osservate, e l'obiettivo è quello di “spiegare” queste correlazioni attraverso l'esistenza di fattori sottostanti, dei quali le variabili osservate

sarebbero delle combinazioni lineari (Corbetta, 2002). Il punto di arrivo sono infatti i coefficienti che legano i fattori alle variabili osservate.

Dalla relazione tra variabili osservate e fattori ottengo il modello fattoriale che può essere espresso dalla seguente equazione matriciale:

$$\mathbf{X} = \mathbf{\Lambda}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\delta}$$

dove

\mathbf{X} rappresenta il vettore delle variabili osservate

$\mathbf{\Lambda}$ rappresenta la matrice dei coefficienti che lega le variabili latenti alle osservate

$\boldsymbol{\xi}$ rappresenta il vettore dei fattori latenti

$\boldsymbol{\delta}$ rappresenta il vettore degli errori delle X

Gli assunti su cui si basa il modello sono:

$$E(\mathbf{X}) = E(\boldsymbol{\xi}) = E(\boldsymbol{\delta}) = 0$$

$$E(\boldsymbol{\xi} \boldsymbol{\delta}') = 0 \quad \text{i fattori sono ortogonali agli errori}$$

$$E(\boldsymbol{\delta} \boldsymbol{\delta}') = 0 \quad \text{gli errori sono fra loro incorrelati}$$

A partire dall'equazione di base del modello fattoriale si può ricavare la forma della singola equazione per la singola variabile X_i :

$$X_i = \lambda_{i1}\xi_1 + \lambda_{i2}\xi_2 + \dots + \lambda_{in}\xi_n + \delta_i$$

Questa equazione può essere scritta per tutte le q variabili X ; ricordando che:

q = numero variabili X

n = numero fattori ξ

con la condizione che $n < q$

Per utilizzare la terminologia dell'analisi fattoriale, è corretto definire i coefficienti di regressione λ con il nome di "saturazioni" (*factor loadings*), le variabili latenti ξ vengono chiamate "fattori comuni" (o semplicemente fattori), l'errore δ viene chiamato "fattore unico". I fattori $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ sono chiamati "fattori comuni" in quanto entrano nell'equazione di più variabili X , mentre l'errore δ viene chiamato "fattore unico" in quanto è specifico di ogni variabile X ; esso rappresenta il residuo di ogni variabile X

dopo che i fattori comuni hanno spiegato quanto è in loro potere della varianza della X (Corbetta, 2002).

Ogni singola equazione può scomporsi in due parti, fra loro non correlate:

$$X_i = c_i + \delta_i$$

dove, c_i è chiamata “parte comune” mentre δ_i è la “parte unica”.

A partire da questa scomposizione, si può scomporre la varianza della variabile X in due parti, dal momento che queste non sono correlate tra loro, nel modo seguente:

$$\text{Var}(X_i) = \text{Var}(c_i) + \text{Var}(\delta_i)$$

dove $\text{Var}(c_i)$ è detta “varianza comune” e $\text{Var}(\delta_i)$ è la “varianza unica” (o *unicità*).

La *comunalità* è la varianza comune espressa in termini di frazione di varianza totale,

$$\frac{\text{Var}(c_i)}{\text{Var}(X_i)}$$

e rappresenta la frazione della varianza, della variabile X , che è “spiegata” dai fattori comuni. L’*unicità*, invece, è la parte di varianza che rimane dopo la “spiegazione” dei fattori.

L’analisi fattoriale può essere pensata in due modi, infatti con le variabili di partenza si può ragionare in una duplice direzione: si può partire dai dati empirici senza avere un’ipotesi del numero di fattori latenti che sottostanno alle variabili oppure si può avere un’ipotesi su un modello teorico di fattori latenti che si vuole confermare.

Nel primo caso si parla dunque di "analisi fattoriale esplorativa", mentre nel secondo caso di "analisi fattoriale confermativa".

3.2 Analisi fattoriale esplorativa

L’analisi fattoriale esplorativa permette di riassumere e semplificare le relazioni fra un insieme di variabili, riducendo l’informazione attraverso l’individuazione di uno o più fattori latenti. Quindi, nell’approccio esplorativo, non si hanno ipotesi sul numero di fattori sottostanti, sulla relazione tra fattori e sulle relazioni tra fattori e variabili.

I passi da seguire per condurre un’analisi fattoriale esplorativa sono i seguenti:

Primo passo

Una volta inseriti i valori delle variabili per ogni soggetto osservato, si procede al calcolo della matrice di varianza-covarianza.

Secondo passo

Si selezionano le variabili sulle quali si vuole effettuare l'analisi fattoriale esplorativa e per le quali si suppone ci possano essere uno o più fattori in comune.

Terzo passo

Si stabilisce il numero di fattori che si suppone possano spiegare l'insieme delle variabili attraverso il metodo numerico di *estrazione dei fattori* che consente di giustificare le correlazioni di partenza. Con il software Lisrel si può effettuare un'analisi esplorativa in cui il numero dei fattori viene stimato in modo automatico dal pacchetto, in Figura 3.1 si ha un esempio di output di stima del numero dei fattori ottenuta con Lisrel. Il significato degli indici in tabella sarà chiarito in seguito per il modello Lisrel completo.

Decision Table for Number of Factors							
Factors	Chi2	df	P	DChi2	Ddf	PD	RMSEA
0	524.83	28	0.000				0.164
1	117.27	20	0.000	407.56	8	0.000	0.086
2	25.38	13	0.021	91.89	7	0.000	0.038
3	5.75	7	0.569	19.63	6	0.003	0.000
4	1.26	2	0.532	4.49	5	0.481	0.000

Figura 3.1: Esempio di output di analisi fattoriale esplorativa, con Lisrel

Quarto passo

Vengono stimati i coefficienti che indicano la relazione tra le variabili e il costrutto latente, tali coefficienti prendono il nome di "saturazioni". Ciò nonostante la matrice delle saturazioni derivante dall'estrazione dei fattori non è la soluzione finale, perché il metodo di estrazione dei fattori è pensato in modo tale che ciascun fattore "assorba" più informazione possibile dalle variabili e questo ne rende difficile l'interpretazione in quanto, affinché la soluzione sia interpretabile (e soprattutto funzionale alla ricerca), è importante capire quali variabili "pesano" di più su un fattore e quali pesano di più su un altro.

Maggiore è il numero di variabili con una saturazione sostanziale nel fattore, a parità di altre condizioni, più facile risulta isolare cosa il fattore probabilmente rappresenta.

Una volta individuati i legami tra variabili e fattori, si cerca di dare un nome ai fattori in modo tale che questo sintetizzi il contenuto delle variabili osservate.

Quinto passo

Per una più facile leggibilità dei dati, si procede alla *rotazione dei fattori*, non si tratta di un metodo numerico quanto di un metodo "spaziale". Approfondiamo questo argomento, visto che per il nostro lavoro utilizzeremo questa procedura per ricavare i fattori latenti.

Per ottenere un modello fattoriale più facilmente interpretabile, è possibile trasformare la soluzione trovata, tenendo fisso il numero dei fattori e la comunaltà (varianza spiegata) di ogni variabile osservata.

In termini geometrici, le trasformazioni si possono rappresentare come rotazioni degli assi nello spazio K-dimensionale che lasciano inalterata l'origine, lo spazio euclideo è definito da tanti assi quanti sono i fattori latenti (ξ), dove le variabili X sono rappresentate da punti e dove i coefficienti λ sono le loro coordinate.

La rotazione non fa altro che ridefinire in modo più opportuno le coordinate dei vettori che rappresentano le variabili, lasciando inalterata la posizione relativa degli stessi: tale operazione lascia perciò inalterata la soluzione da un punto di vista globale.

Solitamente, ogni variabile ha legami diversi da zero con più fattori e ciò rende difficile distinguere questi ultimi e interpretarli. Con la rotazione, si cerca, in linea di massima, di far passare gli assi di riferimento (fattori) tra addensamenti di punti-vettore (variabili) in modo che siano il più distinti possibile da altri addensamenti, che saranno attraversati da altri assi.

Anche per le rotazioni sono disponibili metodi diversi: se i fattori sono incorrelati essi danno luogo, nella rappresentazione grafica, a fattori ortogonali (o perpendicolari) e si ottiene così la *rotazione ortogonale*, se i fattori sono correlati essi danno luogo a fattori con angolo diverso da 90° e per questo sono detti obliqui e la rotazione che dà luogo a questa configurazione è chiamata *rotazione obliqua*.

Un tipo di rotazione molto utilizzato è la rotazione *Varimax* (Kaiser 1958). Questo tipo di rotazione è ortogonale, e cerca di modificare i pesi fattoriali in modo da massimizzare la varianza fra i pesi fattoriali relativi a ogni fattore.

Quello che si vuole ottenere è che parte delle saturazioni di ogni colonna della matrice dei coefficienti (Λ) siano molto prossime a 1, altre molto prossime a zero e poche saturazioni di grandezza intermedia; in tal modo i fattori tendono a essere molto distinti tra loro (cosicché l'operazione di etichettamento dovrebbe essere agevolata). Non sempre è possibile ottenere una struttura semplice mantenendo l'ortogonalità dei fattori; se però ciò è possibile, allora Varimax è la procedura più efficace.

Un altro tipo di rotazione è *Promax*, questo metodo inizia con una soluzione ortogonale, quale potrebbe essere Varimax. Le saturazioni ottenute vengono poi elevate a potenza: al crescere dell'esponente le grandezze delle saturazioni diminuiranno e tale diminuzione sarà tanto più rapida quanto più piccoli sono i valori di partenza. La prima soluzione ortogonale viene poi ruotata con un metodo obliquo in modo tale da approssimare al meglio la matrice delle saturazioni elevate a potenza. I fattori risulteranno tanto più correlati tra loro, quanto più alte sono le potenze a cui sono elevate le saturazioni iniziali.

Un'ulteriore tipologia di rotazione è la soluzione a “*variabili di riferimento*” che utilizza il metodo di stima a variabili strumentali (TSLS) proposto da Hägglund (1982) per ottenere i *factor loadings* e la matrice di covarianza dei fattori (esso appartiene infatti ai metodi di rotazione obliqua). Tale metodo permette di individuare per ciascun fattore una variabile di riferimento che corrisponde alla variabile osservata che presenta il più alto coefficiente per ciascuna colonna della matrice Λ calcolata tramite una rotazione *promax*. Il vantaggio di questo tipo di soluzione risiede nel fatto che possono essere ottenute le stime degli standard error per tutti i *factor loadings*, ad eccezione di quelli associati alle variabili di riferimento.

Sesto passo

L'ultimo passo dell'analisi fattoriale esplorativa è la valutazione del modello. Con l'aiuto di apposite statistiche, descrittive e in alcuni casi inferenziali, si cerca di valutare quanto il modello teorico si adatta alla struttura empirica. I principali indicatori saranno descritti nell'ambito del modello Lisrel completo.

Un modo per rappresentare graficamente il modello di analisi fattoriale esplorativa è dato dal *path diagram* (vedi Figura 3.2), nel quale si possono notare le influenze dei fattori *fra loro* ed alle influenze di *tutti* i fattori su *tutte* le variabili. In linea generale, con l'approccio esplorativo inizialmente non saremmo in grado di tracciare un grafico del modello, in quanto neppure il numero dei fattori è noto.

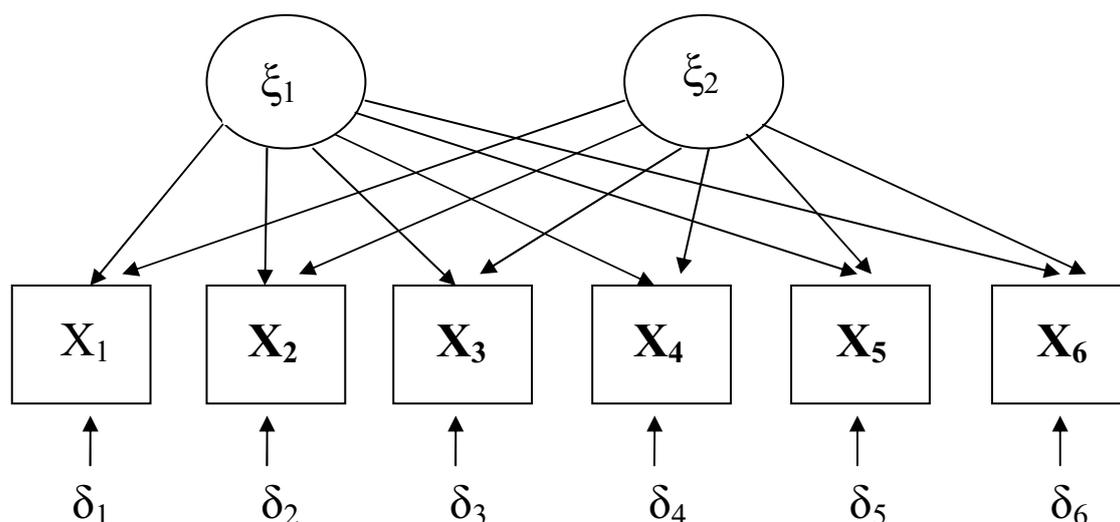


Figura 3.2: Esempio grafico di analisi fattoriale esplorativa (Corbetta, 2002)

3.3 Analisi fattoriale confermativa

Con l'analisi fattoriale confermativa, il ricercatore ha delle ipotesi a priori:

- a) sul numero di fattori sottostante
- b) sulle relazioni che intercorrono tra i fattori
- c) sulle relazioni tra fattori e variabili osservate

Queste informazioni possono derivare da precedenti ricerche, da preesistenti teorie, dalle caratteristiche del disegno sperimentale oppure anche solo da una prima ispezione sulla matrice di correlazione tra le variabili¹.

In tutti questi casi si parte con un modello fattoriale ben chiaro per sottoporlo alla verifica dei dati. Il ricercatore dovrà quindi porre una serie di vincoli sulla base di preesistenti conoscenze del problema.

Si deve specificare quali parametri tenere "liberi", e che quindi devono essere stimati e quali invece fissare pari a zero, cioè ritenuti nulli a priori (alcuni parametri della matrice Λ possono essere fissati a zero, o ad una qualche altra costante). Gli errori di misura possono essere correlati ed è richiesta una verifica preventiva dello stato di identificazione dei parametri del modello.

¹ Una ispezione della matrice di correlazione prima di iniziare l'analisi è sempre utile e può portare ad individuare l'esistenza di sottoinsiemi di variabili dalle correlazioni elevate, facendone delle potenziali candidate per un fattore sottostante (Corbetta, 2002).

L'analisi confermativa può risultare come il passo successivo ad un'analisi esplorativa, nel senso che, i ricercatori usano tradizionalmente le procedure esplorative per restringere la loro analisi ad un gruppo di indicatori che, secondo convinzioni a priori, possono essere influenzati da un certo fattore. Per fare questo si utilizza un modello non esplicito per arrivare poi ad un modello di tipo confermativo, supportato quindi da teorie o studi precedenti.

Per avere un'idea di analisi fattoriale confermativa consideriamo l'esempio riportato in figura 3.2 che riproduceva un modello di analisi fattoriale esplorativa.

In quel caso non era posto alcun vincolo e i due fattori influenzavano tutte le variabili. Nell'analisi confermativa invece, si può imporre che i fattori siano due, che i due fattori correlino tra loro, che le variabili X siano influenzate da certi fattori e non da altri, in Figura 3.3 viene mostrato un esempio di modello di analisi fattoriale confermativa.

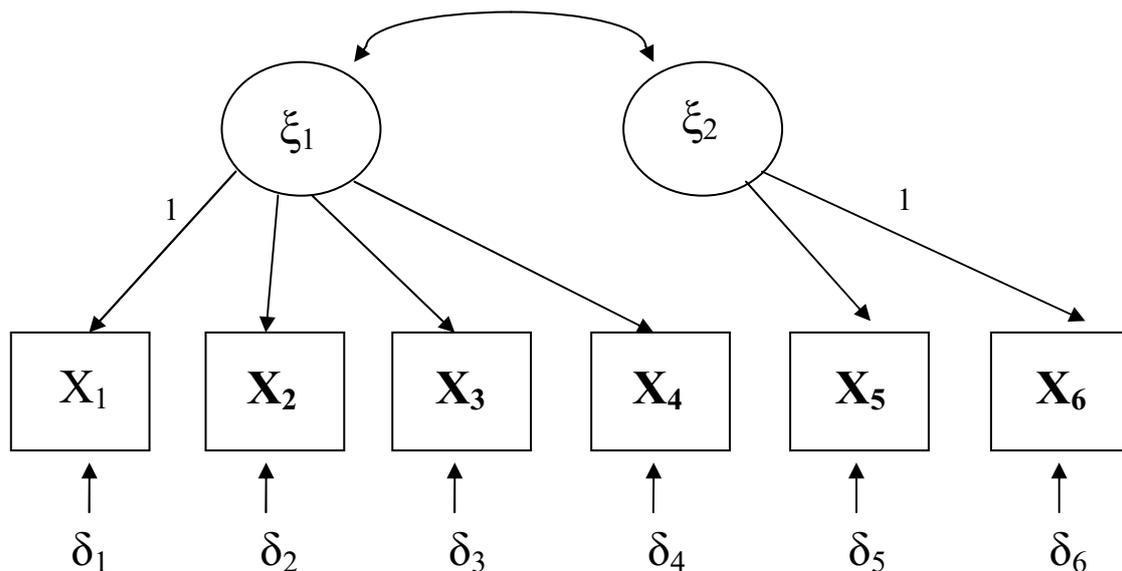


Figura 3.3: Esempio grafico di modello di analisi fattoriale confermativa

I modelli che si ottengono con l'analisi fattoriale confermativa si possono ricondurre ai modelli di misura. In generale, le variabili con le quali abbiamo a che fare non sono direttamente misurabili o sono misurabili con errore, un esempio sono le variabili latenti che non sono osservabili (e quindi non misurabili) per definizione.

Anche nel caso delle variabili osservabili, resta il fatto che la loro misurazione non può avvenire senza un errore di misura, più o meno grande. Fra i molti pregi della modellistica Lisrel c'è il fatto che essa consente di esplicitare l'esistenza degli errori di misura tramite la loro concettualizzazione e inserimento nel modello, permettendo così

non solo di rendere il ricercatore e l'utente consapevoli della loro esistenza, ma anche di quantificarne l'effetto sulle relazioni fra le variabili.

Spesso i modelli di misura non costituiscono dei modelli a sé stante, ma sono parte di più ampi modelli, dove sono presenti anche relazioni causali fra più variabili latenti.

3.4 I modelli di equazioni strutturali

Per modello di equazioni strutturali si intende un “modello stocastico nel quale ogni equazione rappresenta un legame causale, piuttosto che una mera associazione empirica” (Goldberger, 1972).

L'unità costitutiva di un modello di equazioni strutturali è l'equazione di regressione alla quale, in questo contesto, viene data un'interpretazione di carattere causale

$$Y = \alpha X_1 + \beta X_2 + \dots + \nu X_k + \varepsilon$$

Questo modello causale è molto semplice, nel quale una variabile dipendente (Y) è influenzata da un certo numero di variabili indipendenti (X), che fra loro non presentano relazioni di causalità.

Questa interpretazione è però limitante, in quanto a priori si escludono delle possibili relazioni di causalità esistenti anche tra le variabili indipendenti.

A titolo di esempio, consideriamo il seguente sistema di equazioni

$$\begin{aligned} Y &= \alpha X_1 + \varepsilon_1 \\ X_1 &= \beta X_2 + \gamma X_3 + \varepsilon_2 \end{aligned}$$

Questo sistema di equazioni è chiamato *modello di equazioni strutturali* e non è altro che un insieme di nessi causali tra variabili, formalizzati nel loro insieme con un sistema di equazioni algebriche. Nel nostro esempio si ha un effetto diretto della X_1 (indipendente) sulla Y (dipendente), ma a sua volta X_1 è influenzata da X_2 e da X_3 .

Si parla quindi di *relazione causale diretta* di X_1 su Y , in quanto un mutamento nella variabile “causa” (X_1) produce un mutamento nella variabile “effetto” (Y), mentre si ha una *relazione causale indiretta* fra Y e X_2 e X_3 , perché il loro legame causale è mediato dalla variabile X_1 .

Il fatto che le variabili possano essere, nello stesso modello di equazioni strutturali, contemporaneamente dipendenti ed indipendenti, richiede una modifica della terminologia fin qui utilizzata. La definizione di variabile “indipendente” (causa) e dipendente (effetto) è utilizzabile senza ambiguità solo all'interno di una singola equazione strutturale. In un modello più complesso, quella che è variabile indipendente

in un'equazione può risultare dipendente in un'altra, per cui il termine potrebbe generare confusione.

Nel caso di modelli di equazioni strutturali si preferisce parlare di variabili *esogene* ed *endogene*, dove le prime sono quelle esterne al modello, cioè intervengono solo come variabili indipendenti, mentre le endogene sono quelle interne al modello, che nelle varie equazioni possono comparire come dipendenti o indipendenti.

Nell'esempio del modello di equazioni strutturali definito sopra, X_2 e X_3 sono esogene mentre Y e X_1 sono endogene.

Il punto di partenza per la nostra analisi è dato dalla matrice di varianza-covarianza fra le variabili osservate e il punto di arrivo è costituito dai parametri di un modello di equazioni strutturali che descrivono i nessi causali fra le variabili.

A partire da una certa relazione causale teorica (cioè ipotizzata) si produce una matrice di varianza-covarianza teorica che, confrontata con l'analoga matrice osservata, ci permetterà di capire quanto il nostro modello teorico sia compatibile con i dati osservati. E' a partire da questi ragionamenti che nasce la logica che sta alla base del procedere di Lisrel, il quale nella maggior parte dei casi relativi alla verifica empirica di una teoria procede secondo tre fasi.

Prima fase: formulazione del modello teorico

In questa fase si cerca di tradurre la teoria in un sistema di equazioni strutturali, definendo le variabili osservate, ipotizzando le eventuali latenti, stabilendo i legami causali fra le variabili e costruendo il modello complessivo in modo tale che esso possa essere "identificato".

Seconda fase: stima dei parametri strutturali del modello

Dal confronto tra modello teorico e dati osservati, mediante un processo iterativo di minimizzazione delle distanze tra i dati prodotti dal modello e dati osservati, si stimano i parametri incogniti. In pratica, una volta attribuiti ai parametri dei valori iniziali, si misura la distanza tra matrice "attesa" (cioè prodotta dal modello teorico) e matrice "osservata", e con procedure matematiche si minimizza questa distanza.

I parametri ottenuti sono i migliori possibili compatibili sia con i dati che con il modello, quando la distanza tra valori attesi e valori osservati non è ulteriormente riducibile.

Terza fase: verifica del modello

Dal confronto tra matrice “attesa” e matrice “osservata” si cerca di ottenere la distanza minima possibile. Tuttavia, può essere che questa distanza risulti ancora troppo elevata per poter considerare il modello compatibile con i dati e il modello può essere rifiutato. Se il modello di partenza si è dimostrato inadeguato a descrivere i dati osservati, esso va modificato e si dovranno ripetere le fasi di stima e verifica del modello. A questo proposito Lisrel fornisce una serie di suggerimenti diagnostici che permettono al ricercatore di essere guidato verso una nuova formulazione del modello.

Nei prossimi paragrafi vengono descritte in modo più approfondito le tre fasi di verifica empirica qui brevemente presentate.

3.4.1 Formulazione del modello

Per comprendere meglio la struttura delle relazioni fra le variabili di solito si ricorre alla rappresentazione grafica dell'intero modello di equazioni strutturali, nota anche come *path diagram*.

Il modello completo può essere suddiviso in due parti:

1. il *modello strutturale* per le relazioni causali fra le variabili latenti endogene ed esogene
2. il *modello di misura* per la misurazione delle variabili endogene ed esogene

Con il modello strutturale si va a guardare la struttura che sta alla base delle relazioni causali esistenti tra le variabili latenti.

Possiamo esprimere queste relazioni attraverso un'equazione, che è la prima equazione di base che costituisce il modello Lisrel

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{B}\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta}$$

caratterizzata da

- tre vettori delle variabili endogene ($\boldsymbol{\eta}$), esogene ($\boldsymbol{\xi}$) e degli errori ($\boldsymbol{\zeta}$)
- le due matrici dei coefficienti strutturali fra le variabili endogene (\mathbf{B}) e fra le variabili esogene e le endogene ($\boldsymbol{\Gamma}$). La matrice \mathbf{B} contiene $m \times m$ elementi (m numero variabili endogene) ed è quindi una matrice quadrata di dimensione pari al numero delle variabili endogene $\boldsymbol{\eta}$, inoltre la sua diagonale sarà sempre costituita da zero in quanto ad essi corrispondono i coefficienti di ogni variabile

su se stessa. La matrice Γ è di ordine $m \times n$ (dove n è il numero delle variabili esogene).

Per una corretta formulazione (o specificazione) del modello è necessario precisare altre due matrici: una è la matrice Φ (phi) che contiene le covarianze fra le variabili esogene ξ e che ha dimensione $n \times n$, l'altra è la matrice Ψ (psi) che contiene le covarianze tra gli errori ζ e che ha dimensione $m \times m$, entrambe simmetriche.

Per quanto riguarda il modello di misura, e quindi i legami tra le variabili latenti ed i loro indicatori (o variabili osservate), abbiamo due equazioni di base del modello, una per le variabili endogene e una per le esogene

$$\mathbf{Y} = \Lambda_y \boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

$$\mathbf{X} = \Lambda_x \boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\delta}$$

In queste due equazioni sono presenti:

- i vettori delle variabili osservabili (Y endogene, X esogene), variabili latenti (η endogene, ξ esogene) e degli errori (ε, δ)
- le matrici dei coefficienti strutturali fra le variabili osservate e le variabili latenti rappresentate dal simbolo Λ_y (per le endogene) e Λ_x (per le esogene)
- le matrici di covarianza fra gli errori indicate con Θ_ε e Θ_δ , quadrate e simmetriche

Un modello, secondo Lisrel, necessita di 8 matrici per una completa specificazione: 4 di coefficienti strutturali ($B, \Gamma, \Lambda_y, \Lambda_x$) nella forma più generale rettangolari, e 4 matrici di covarianza ($\Phi, \Psi, \Theta_\varepsilon, \Theta_\delta$) che saranno sempre quadrate e simmetriche.

Le equazioni di base sopra presentate si basano sulle seguenti assunzioni:

1. le variabili sono misurate in termini di scarti dalle loro medie:

$$E(\eta) = E(\zeta) = 0$$

$$E(\xi) = 0$$

$$E(Y) = E(X) = 0$$

$$E(\varepsilon) = E(\delta) = 0$$

2. le variabili indipendenti e gli errori sono fra loro incorrelati,

✓ nella stessa equazione:

$$E(\xi \zeta') = E(\eta \varepsilon') = E(\xi \delta') = 0$$

✓ fra equazioni:

$$E(\eta \delta') = E(\xi \varepsilon') = 0$$

3. gli errori delle diverse equazioni sono fra loro incorrelati:

$$E(\zeta \varepsilon') = E(\zeta \delta') = E(\varepsilon \delta') = 0$$

4. nessuna delle equazioni strutturali deve essere ridondante, cioè la matrice B deve essere “positiva definita”. In altri termini, le equazioni del modello che esprimono le varie η devono essere equazioni fra loro indipendenti.

3.4.2 Stima dei parametri del modello

Il passo successivo alla specificazione del modello è quello della stima dei parametri.

Il metodo di stima che Lisrel utilizza di default è quello conosciuto come *massima verosimiglianza* (ML: *maximum likelihood*).

Il punto di partenza è costituito dalle 8 matrici di Lisrel, derivate dal modello teorico, le quali contengono dei parametri *fissi*, cioè valori assegnati dal ricercatore e che non si possono modificare, e dei parametri *liberi*² che dovranno essere stimati.

Una volta stimati i parametri del modello si prosegue con il confronto tra la matrice di covarianza Σ generata dal modello e la matrice di covarianza S osservata nei dati, se le due matrici sono abbastanza vicine, possiamo terminare l'analisi e concludere che il modello non è “falsificato” dai dati.

Attraverso un processo a più stadi, si cerca di migliorare Σ apportando modifiche ai valori numerici dei parametri. Questo processo viene bloccato quando qualsiasi modifica dei parametri non porta ulteriori miglioramenti alla prossimità tra Σ ed S .

Se la distanza tra le due matrici risulta essere ancora troppo alta, potrebbe essere sbagliato il modello teorico ipotizzato ed è quindi necessario apportare delle modifiche al modello e stimare di nuovo i parametri.

3.4.3 Verifica del modello

Come già anticipato nel paragrafo precedente, per “provare” se un modello è corretto oppure no, l'unico strumento che abbiamo a disposizione è lo scarto $S - \Sigma$ (chiamato residuo) sul quale fondiamo il test di falsificazione.

² Sono chiamati “liberi” in quanto il programma può assegnare loro qualsiasi valore sulla base dei criteri matematici senza alcuna limitazione esterna (Corbetta, 2002).

Questa prima fase è chiamata *valutazione* dell'adattamento del modello ai dati e Lisrel mette a disposizione una serie di misure di adattamento per meglio comprendere se l'adattamento del modello è buono oppure no.

Misure di adattamento complessivo del modello

A partire dal residuo $\mathbf{S} - \mathbf{\Sigma}$, per capire se il modello è corretto, Lisrel calcola la funzione \mathbf{T} di adattamento del modello ai dati (è una funzione del residuo $\mathbf{S} - \mathbf{\Sigma}$ che viene calcolata tramite la sua minimizzazione) che si distribuisce come un χ^2 , con gradi di libertà pari a

$$df = \frac{1}{2} (p + q) (p + q + 1) - t$$

dove df sta per gradi di libertà, t è il numero di parametri “liberi”, p il numero delle variabili Y e q il numero delle variabili X .

A questo punto, si confronta il valore della funzione \mathbf{T} con il valore tabulato che si trova sulle tavole della distribuzione del χ^2 , ad una probabilità solitamente pari a 0.05 o 0.10. In Lisrel questa procedura avviene in automatico e il programma visualizza, assieme al valore assunto dalla statistica \mathbf{T} anche la probabilità ad esso associata: maggiore è questa probabilità, migliore è il modello.

L'ipotesi nulla che si vuole sottoporre al test è che il modello sia “vero”, se il valore trovato \mathbf{T} è inferiore al valore tabulato allora l'ipotesi nulla ($H_0: \mathbf{S} = \mathbf{\Sigma}$) è accettata e lo scarto $\mathbf{S} - \mathbf{\Sigma}$ è minimo.

I gradi di libertà misurano anche la cosiddetta “parsimonia” del modello: maggiore è il numero di gradi di libertà, minori sono i parametri di cui esso ha bisogno per esprimere la struttura delle covarianze e quindi è maggiore la sua capacità di semplificazione della realtà.

Un problema che si riscontra con le statistiche che fanno riferimento alla distribuzione del chi-quadrato è la loro sensibilità alla dimensione del campione, nel senso che il valore della statistica aumenta in modo proporzionale all'aumentare di N . Per campioni con numerosità elevata, è facile arrivare a valori della statistica \mathbf{T} tali da risultare significativi (che corrisponde alla falsificazione del modello) anche in situazioni di buon adattamento dati-modello. Altra conseguenza è la difficoltà di confrontare fra loro statistiche \mathbf{T} provenienti da campioni con numerosità diverse.

Per questi motivi sono state proposte misure alternative di adattamento generale del modello.

Una prima misura è il *goodness of fit index (GFI)*

$$GFI = 1 - \frac{T_i}{\max(T_i)}$$

che può assumere valori compresi tra 0 e 1, dove 0 significa pessimo adattamento del modello ai dati e 1 significa perfetto adattamento (l'interpretazione è analoga a R^2).

Questa misura non tiene conto però dei gradi di libertà e ne è stata proposta una sua versione modificata, l'*adjusted goodness of fit index (AGFI)* che si può definire come

$$AGFI = 1 - (k/df) (1 - GFI)$$

dove df sono i gradi di libertà e k è il numero di varianze-covarianze in input.

Anche questa misura assume valori compresi tra 0 e 1.

Queste misure sono facilmente interpretabili ma hanno l'inconveniente che la loro distribuzione statistica non è nota, per cui non si possono effettuare test di significatività del modello.

Un indice che tiene conto dell'errore di approssimazione nella popolazione e della precisione della misura di adattamento utilizzata, è il *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*

$$RMSEA = \frac{\sqrt{\max\{F_{min} - \left[\frac{d}{N-1}\right], 0\}}}{d}$$

che è una misura della discrepanza per grado di libertà.

F_{min} indica il valore della funzione di adattamento al minimo, d gradi di libertà e N numerosità campionaria. Si considera il massimo tra i due valori a numeratore per evitare che la correzione per d e N porti ad un valore negativo.

Anche per questo indice non si conosce la distribuzione, ma ci sono dei criteri per interpretarlo noti in letteratura:

- un valore < 0.05 segnala quello che è detto un "close fit" ovvero un buon adattamento del modello ai dati
- valori tra 0.05 e 0.08 indicano che il modello è accettabile
- valori superiori a 0.08 indicano un cattivo adattamento del modello ai dati

Inoltre, sono forniti un intervallo di confidenza al 90% per RMSEA e un test per $RMSEA < 0.05$ utile per valutare il grado di approssimazione del modello nella popolazione.

Miglioramento del modello

Passiamo ora a considerare i singoli parametri o singoli residui del modello, per operare interventi in modo analitico con l'obiettivo di tornare sul modello complessivo per un suo miglioramento.

Questo processo di miglioramento analitico inizia con il controllo della *significatività* dei singoli parametri. I parametri stimati, nell'output di Lisrel, sono accompagnati dal loro "valore-t" e la probabilità ad esso associata. In generale, si considera un livello di significatività dello 0,05 al quale è associato il valore 1,96, se i parametri presentano un valore-t (in valore assoluto) minore di 1,96 saranno eliminati dal modello.

Mentre i valori-t permettono di escludere dal modello parametri non significativi, gli *indici di modifica* (MI) consentono di includervi dei parametri significativi inizialmente non previsti.

Gli indici di modifica rappresentano il miglioramento che si avrebbe in termini di statistica del chi-quadrato se il parametro "fisso" venisse inserito nel modello per essere stimato. L'indice di modifica si distribuisce in modo approssimato come un chi-quadrato con un grado di libertà, esso quindi è significativo al 5% se il suo valore è superiore a 3,84. Si procede quindi con l'individuazione dei parametri con indici di modifica più elevati e si stima di nuovo il modello avendo "liberato" tali parametri, qualora questi abbiano un significato sostanziale nel modello.

3.5 Identificazione

Un modello si dice identificato se i suoi parametri sono univocamente determinati, questo significa che un modello deve essere costruito in modo tale da avere un'unica soluzione.

Una condizione necessaria ma non sufficiente per tutti i modelli, nota come **regola t**, è che il modello non abbia più incognite che equazioni, cioè non ci siano più parametri da stimare che coefficienti di varianza-covarianza fra le variabili osservate.

Definito con t il numero di parametri incogniti, con p il numero di variabili Y e con q il numero di variabili X, la regola può essere così rappresentata:

$$t \leq \frac{1}{2} (p + q) (p + q + 1).$$

Nell'*analisi fattoriale esplorativa*, la condizione necessaria e sufficiente per l'identificazione è:

$$(p - k)^2 \geq p + k$$

dove p è il numero degli indicatori e k è il numero dei fattori.

I parametri da stimare nel modello risultano essere pk in Λ , p in Θ_δ e $\frac{1}{2}k(k+1)$ in Φ , per un totale complessivo di $pk + p + \frac{1}{2}k(k+1)$ parametri da stimare.

Se non si applicano ulteriori restrizioni il modello è sotto identificato, dal momento che si può rimpiazzare ξ con $M\xi$ e Λ con $\Lambda M'$, essendo M una qualsiasi matrice ortogonale di ordine k , senza che vi siano cambiamenti nel sistema di equazioni e nella struttura di covarianza del modello di analisi fattoriale esplorativa (Lawley e Maxwell, 1971).

Occorre quindi imporre k^2 restrizioni indipendenti perché il modello sia identificato.

Le restrizioni di identificazione che si vanno ad imporre al modello coinvolgono le matrici Φ e Λ . Ad esempio con fattori ortogonali si può porre $\Phi = I$, che implica $\frac{1}{2}k(k+1)$ restrizioni. Per le rimanenti $\frac{1}{2}k(k-1)$ restrizioni si procede fissando a zero alcuni elementi di Λ , opportunamente distribuiti (tipicamente, in righe e colonne diverse), in sede di specificazione del modello.

Passando all'*analisi fattoriale confermativa*, una condizione sufficiente per l'identificazione è la **regola dei tre indicatori**, la quale richiede che vi siano tre indicatori per ogni fattore, un elemento non zero per ogni riga di Λ e la matrice Θ_δ diagonale. Se il modello presenta più di tre indicatori per ogni fattore, allora il modello è sovraidentificato.

Una regola alternativa a quella dei tre indicatori è la **regola dei due indicatori**, anch'essa condizione sufficiente ma non necessaria. In questo caso si richiede che vi siano due indicatori per fattore, un elemento non zero per ogni riga di Λ , la matrice Θ_δ diagonale e ϕ_{ij} siano diversi da zero, cioè ogni riga di Φ presenti almeno un elemento al di fuori della diagonale non ristretto a zero.

In fase di verifica dell'identificazione del modello, è necessario porre attenzione alla parametrizzazione delle variabili latenti. Esse, in quanto non osservate, sono prive di unità di misura ed è compito del ricercatore fissarne la metrica.

Si hanno a disposizione due criteri per questo scopo:

1. assegnare alle variabili latenti una varianza pari ad 1, così da renderle standardizzate. Questo criterio è applicabile solamente alle variabili ξ .
2. attribuire al fattore latente la stessa metrica di una delle variabili osservate da essa dipendenti. Ciò si realizza assegnando il valore 1 al parametro λ che lega la variabile osservata prescelta alla latente. Questo criterio è applicabile anche per le variabili η .

Una volta che il modello di misura è identificato, si può procedere con l'identificazione del *modello strutturale*. In base al modello che si ipotizza di utilizzare si hanno condizioni di identificazione differenti.

Per un modello di regressione (fornisce la media condizionata della variabile dipendente come funzione lineare di un vettore di variabili esplicative), univariato o multivariato, si ha corrispondenza biunivoca fra i parametri del modello e le varianze e covarianze in Σ , pertanto si ha esatta identificazione (cioè, non impone restrizioni al meccanismo generatore dei dati). Eventuali restrizioni nella struttura parametrica portano a un modello sovraidentificato.

In un modello ricorsivo, si suppone esista un ordinamento causale fra variabili ed equazioni. Per l'esatta identificazione sono necessarie due condizioni:

- B subdiagonale (o triangolare inferiore)
- Ψ diagonale.

3.6 Applicazione a variabili ordinali

Per poter implementare un modello di equazioni strutturali è necessario che le variabili siano "metriche", intendendo per variabile metrica una variabile caratterizzata dal requisito fondamentale della presenza di una unità di misura (o di conto).

Mentre non è in discussione l'inapplicabilità di questi metodi alle variabili categoriali, rimane aperto il discorso per il gruppo delle variabili definite da Stevens come ordinali. Dalla seconda metà degli anni settanta, il contrasto per l'applicabilità di tali tecniche, come l'analisi fattoriale, a variabili ordinali, è stato costante fra gli studiosi. Tutti sostenevano in linea teorica che queste tecniche potevano essere applicate solo a variabili metriche. Tuttavia, nella pratica, il campo si divideva in due fronti: da una parte gli "empiristi" che facevano ricerca e applicavano tali tecniche anche per variabili ordinali, ed i "metodologici" che non facevano ricerca e criticavano quelli che la facevano per le licenze concesse in merito ai livelli di misurazione delle variabili.

Verso la fine degli anni settanta, questo argomento ha ripreso forza arrivando a delle importanti acquisizioni soprattutto con i lavori di Browne (Browne 1982 e 1984).

Una variabile osservata ordinale Z può essere considerata come una misura grezza di una sottostante variabile latente continua Z^* . Se fissiamo delle soglie, chiamiamole α_1 e α_2 per la variabile latente, è possibile supporre che l'ordinale osservata assuma determinati valori solo quando la sottostante latente è all'interno di queste soglie, ad esempio l'ordinale assume valore 1 se la sottostante latente si trova all'interno delle

soglie α_1 e α_2 . Nel caso di due variabili ordinali, si può supporre che le due latenti sottostanti siano distribuite secondo una normale bivariata e stimare il coefficiente di correlazione compatibile con questa ipotesi di distribuzione detto *coefficiente di correlazione policorica*. Se invece una sola delle variabili osservate è ordinale mentre l'altra è metrica, il coefficiente di correlazione assume il nome di *coefficiente di correlazione poliseriale*. Il coefficiente di Pearson, applicato per variabili metriche, in generale tende a sottostimare la correlazione calcolata per variabili ordinali e quindi a fornire risultati empirici meno soddisfacenti rispetto all'uso delle correlazioni policoriche.

Il procedimento di stima di un modello avente variabili osservate ordinali avviene in due stadi:

1. La fase preliminare ha lo scopo, a partire dai dati grezzi, di produrre la matrice delle correlazioni policoriche. Questa prima fase viene effettuata tramite il programma Prelis. Si dovrà segnalare al programma, per ogni tipo di variabile in input, se si tratta di variabile metrica o ordinale e in automatico Prelis calcolerà, per tutte le coppie di variabili, il coefficiente di Pearson se le variabili sono entrambe metriche, il coefficiente di correlazione policorica se entrambe ordinali e quello di correlazione poliseriale se una è ordinale e l'altra metrica. Tutte queste correlazioni verranno collocate in una matrice che sarà la matrice delle correlazioni di input in Lisrel. Poi, Prelis calcolerà una seconda matrice, la matrice di covarianza asintotica, che servirà a Lisrel come matrice di ponderazione per il calcolo dei minimi quadrati ponderati (Joreskog e Sorbom, 1986).
2. Il secondo stadio consiste in una classica applicazione dei modelli di equazioni strutturali, dove l'unica differenza consisterà nel segnalare a LISREL che la matrice di input corrisponde ad una matrice di correlazione policorica e che esiste una matrice di correlazione asintotica. La stima del modello non avverrà più tramite il metodo della massima verosimiglianza, ma tramite l'applicazione dei minimi quadrati ponderati (WLS ovvero *Weighted Least Squares*).

CAPITOLO 4

Analisi fattoriale esplorativa e confermativa

Come già anticipato nel Capitolo 2, il nostro obiettivo è utilizzare le domande relative a comportamenti di consumo e opinioni per capire se, da parte dei soggetti intervistati, c'è una possibile disponibilità al cambiamento.

Questo capitolo presenta un'analisi fattoriale esplorativa e confermativa per i due blocchi di domande (comportamenti di consumo e opinioni).

Le domande oggetto di studio sono misurate da una scala ordinale. Essa viene utilizzata per valutare l'atteggiamento di un soggetto intervistato nei confronti di un'affermazione e prevede di chiedere la frequenza dei consumi (per le domande sui comportamenti di consumo) e l'accordo/disaccordo (per le opinioni) rispetto ad alcune affermazioni.

4.1 Analisi fattoriale esplorativa

4.1.1 Comportamenti di consumo

Questo tipo di domanda risponde all'esigenza di capire cosa fa la persona, qual è la sua abitudine di comportamento, il suo punto di partenza per eventuali cambiamenti. Si chiede quindi, agli intervistati, di definire il loro comportamento di consumo dando una valutazione della frequenza dei consumi (molto spesso, abbastanza spesso, qualche volta, quasi mai, non sa). La risposta "Non sa" è stata trattata come missing value e coloro che hanno dato questa risposta sono stati esclusi dal campione.

Le variabili oggetto di interesse vengono descritte nella tabella sottostante (Tabella 4.1).

VARIABILE	DESCRIZIONE
Prodotti biologici	Acquisto di prodotti biologici nell'ultimo anno
Prodotti di stagione	Acquisto di prodotti di stagione nell'ultimo anno
Prodotti della zona	Acquisto di prodotti locali della zona di residenza
Negozi al dettaglio	Acquisto di prodotti alimentari nei negozi al dettaglio
Imballaggi	Acquisto di prodotti con imballaggio riciclabile o ridotto
Prodotti a basso consumo energetico	Acquisto di elettrodomestici o lampadine a basso consumo
Medicina alternativa	Fare ricorso alla medicina naturale
Equo solidale	Acquisto di prodotti del commercio equo e solidale
Detersivi meno inquinanti	Acquisto detersivi meno inquinanti rispetto a quelli tradizionali
Finanza etica	Affidare i risparmi a istituti bancari etici

Tabella 4.1: Variabili usate per descrivere i comportamenti di consumo

Per quanto riguarda l'adattamento dei modelli di analisi fattoriale esplorativa, a partire dalla matrice di correlazione sui comportamenti di consumo, Lisrel suggerisce di descrivere le dieci variabili tramite un numero di fattori latenti da due a cinque, a seconda del criterio utilizzato (Tabella 4.2).

Factors	Chi2	df	P	RMSEA
0	635.37	45	0.000	0.141
1	196.04	35	0.000	0.083
2	106.34	26	0.000	0.068
3	70.03	18	0.000	0.066
4	24.72	11	0.010	0.043
5	11.01	5	0.051	0.043

Tabella 4.2: Comportamenti di consumo con 10 variabili: numero di fattori e bonta' di adattamento

Con cinque fattori latenti si ottiene un RMSEA pari 0.043 che possiamo considerare buono se confrontato con il livello 0.05, mentre la statistica chi-quadrato è al limite della significatività al 5% (p-value = 0.051).

Mediante la rotazione *promax*, dai dati si ottengono i cinque fattori descritti nella Tabella 4.3.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Unique Var
BIOLOGIC	0.80	0.06	-0.03	0.04	0.06	0.36
STAGIONE	0.16	0.19	0.16	0.03	0.15	0.88
ZONA	-0.02	0.62	0.04	0.00	0.07	0.62
NEGOZI	0.07	0.26	-0.17	-0.03	-0.26	0.82
IMBALLO	-0.01	0.11	0.56	0.07	-0.13	0.57
BAS_CONS	-0.02	-0.08	0.67	0.00	0.10	0.60
MEDICINA	0.50	-0.14	0.05	-0.05	-0.09	0.73
EQUOSOL	0.04	0.00	0.03	0.96	-0.09	0.00
DETERSIV	0.01	0.09	0.38	-0.11	-0.28	0.71
FIN_ETICA	-0.06	-0.11	0.03	0.09	-0.51	0.75

Tabella 4.3: Pesi fattoriali con 10 variabili e 5 fattori latenti

Le variabili non sembrano essere raggruppate in maniera soddisfacente, in particolare per le variabili “prodotti di stagione” e “negozi al dettaglio” si hanno saturazioni basse e varianza unica alta e non si riesce così ad attribuirle ad un fattore specifico.

Inoltre, la variabile “equo solidale” rappresenta da sola un fattore con varianza unica nulla, che ci porta ad affermare che l’acquisto di prodotti equi e solidali non è correlata con gli altri comportamenti di consumo.

Data la forte incertezza prodotta da questa analisi si è passati ad un’analisi fattoriale esplorativa con quattro fattori (di cui non si riporta la tabella di *factor loadings*), che in termini di RMSEA rimane pari a 0.043 e la statistica chi-quadrato diventa significativa al 5% (p-value = 0.01).

Con questa analisi la variabile “equo solidale” risulta avere saturazioni basse e molto vicine nel terzo e quarto fattore ed è quindi difficile poterla attribuire ad un unico fattore. La variabile “finanza etica” potrebbe essere rappresentata dal quarto fattore insieme alla variabile “equo e solidale” se questa avesse saturazione alta e predominante in questo fattore.

Il secondo fattore è caratterizzato dalle variabili “prodotto della zona” e “negozi al dettaglio”, dove si ha la saturazione più alta in corrispondenza dell’acquisto di prodotti locali, mentre per la variabile “negozi al dettaglio” la saturazione è bassa (si ricorda che nella nostra indagine questa domanda ha evidenziato una bassa frequenza a recarsi nei negozi al dettaglio per effettuare i propri acquisti alimentari preferendo i supermercati o i centri commerciali che possono offrire prezzi più vantaggiosi o speciali promozioni).

Il terzo fattore, invece, è formato dalle variabili “prodotti di stagione”, “imballaggi”, “prodotti basso consumo energetico” e “detersivi meno inquinanti”.

Arrivati a questo punto si è deciso di ragionare su due variabili che in termini di matrice di correlazione presentavano correlazioni molto basse con tutte le altre variabili, si è

arrivati così alla conclusione di eliminare dall'analisi fattoriale esplorativa le variabili “negozi al dettaglio” e “finanza etica”.

L'analisi fattoriale esplorativa è stata condotta nuovamente con le otto variabili rimaste e quello che Lisrel suggerisce è di descrivere queste variabili con due o tre fattori latenti (Tabella 4.4).

Factors	Chi2	df	P	RMSEA
0	524.83	28	0.000	0.164
1	117.27	20	0.000	0.086
2	25.38	13	0.021	0.038
3	5.75	7	0.569	0.000
4	1.26	2	0.532	0.000

Tabella 4.4: Comportamenti di consumo con 8 variabili: numero di fattori e bontà di adattamento

Partendo dall'analisi fattoriale con tre fattori, con la rotazione *promax*, quello che risulta interessante notare è che la variabile “prodotti di stagione” risulta avere ancora saturazioni basse su tutti i fattori e varianza elevata ed è quindi difficile attribuirle ad uno specifico fattore. Per quanto riguarda il primo fattore rimane invariato rispetto alla precedente analisi e contiene le variabili “prodotti biologici” e “medicina alternativa” le quali potrebbero dare origine al fattore dal nome *individuo*, in quanto tali variabili sembrano descrivere il benessere che l'individuo trae dall'utilizzo di questi prodotti.

Per nominare gli altri due fattori si rimanda all'analisi fattoriale confermativa, visto che la variabile “prodotti di stagione” non è chiaro dove si voglia collocare tra il secondo e il terzo fattore.

In Tabella 4.5 si mostra la matrice di rotazione *promax* con tre fattori latenti.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Unique Var
BIOLOGIC	1.04	0.06	-0.12	0.00
STAGIONE	0.11	0.14	0.16	0.91
ZONA	0.05	0.68	0.01	0.53
IMBALLO	-0.11	0.01	0.82	0.40
BAS_CONS	-0.07	-0.02	0.51	0.78
MEDICINA	0.35	-0.10	0.12	0.82
EQUOSOL	0.18	-0.12	0.30	0.84
DETERSIV	0.03	0.13	0.37	0.80

Tabella 4.5: Pesì fattoriali con 8 variabili e 3 fattori latenti

Passando invece all'analisi fattoriale con due fattori, quello che si ottiene è che si ha il fattore *individuo* che raggruppa le due variabili “prodotti biologici” e “medicina

alternativa”, mentre il secondo fattore raggruppa tutte le altre variabili rimaste e lo si può chiamare *altruista*, perché rappresenta tutti quei comportamenti che il soggetto mette in atto e che portano un beneficio a tutta la collettività e non al singolo. La variabile con saturazione più alta, per il fattore *altruista* si ha in corrispondenza della variabile “imballaggio” la quale indica che per questo argomento i soggetti intervistati sono più sensibili.

In Tabella 4.6 viene visualizzata la matrice di rotazione *promax* dove vengono riportati i *factor loadings* per ogni fattore.

	Factor 1	Factor 2	Unique Var
BIOLOGIC	1.05	-0.11	0.00
STAGIONE	0.11	0.21	0.92
ZONA	0.07	0.22	0.93
IMBALLO	-0.11	0.82	0.41
BAS_CONS	-0.07	0.51	0.78
MEDICINA	0.35	0.08	0.84
EQUOSOL	0.18	0.25	0.86
DETERSIV	0.03	0.42	0.81

Tabella 4.6: *Pesi fattoriali con 8 variabili e 2 fattori latenti*

4.1.2 Opinioni

Le domande cercano di definire cosa pensa l’intervistato, qual è il suo orientamento, la sua opinione, il livello di condivisione rispetto ad alcuni argomenti particolarmente significativi nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile.

Le 9 domande di questo gruppo esprimono altrettante affermazioni (ad esempio “sempre più spesso si utilizza un’eccessiva quantità di imballaggi superflui e difficilmente smaltibili”) riguardanti gli argomenti trattati anche per i comportamenti di consumo, rispetto alle quali viene chiesto all’intervistato di esprimere il suo grado di accordo (molto d’accordo, abbastanza d’accordo, poco d’accordo, per niente d’accordo, non sa). Anche per queste domande la risposta “Non sa” è stata trattata come missing value.

Le variabili oggetto di interesse, per le opinioni, vengono descritte nella tabella sottostante (Tabella 4.6).

VARIABILE	DESCRIZIONE
Concimi e pesticidi	Utilizzo eccessivo di concimi e pesticidi in agricoltura
Fuori stagione	I prodotti fuori stagione richiedono un aumento del consumo di energia
Inquinamento trasporto alimenti	Gli alimenti che provengono da paesi lontani sono fonte di inquinamento
Eccessivi imballaggi	Utilizzo eccessivo di imballaggi
Controllo degli acquisti	Acquistare nei negozi al dettaglio permette di avere un maggior controllo sugli acquisti
Interessi economici case farmaceutiche	La medicina tradizionale è legata agli interessi economici delle grandi case farmaceutiche
Alti tassi di rendimento	Gli alti tassi di rendimento offerti dagli istituti finanziari sono spesso legati ad investimenti poco etici
Disparità Nord-Sud	Disparità di ricchezza tra Nord e Sud del mondo
Scelte di acquisto	Le scelte di acquisto possono influire sulle imprese e sui meccanismi economici

Tabella 4.6: Variabili usate per descrivere le opinioni

Per quanto riguarda l'adattamento dei modelli di analisi fattoriale esplorativa sulle opinioni, Lisrel suggerisce di descrivere le nove variabili con tre o quattro fattori latenti (Tabella 4.7)

Factors	Chi2	df	P	RMSEA
0	1785.05	36	0.000	0.271
1	131.50	27	0.000	0.076
2	56.25	19	0.000	0.054
3	23.42	12	0.024	0.038
4	5.38	6	0.497	0.000
5	0.59	1	0.441	0.000

Tabella 4.7: Opinioni con 9 variabili: numero di fattori e bontà di adattamento

Partiamo con l'analisi dei *factor loadings* (matrice ottenuta con la rotazione *promax*) con tre fattori latenti (Tabella 4.8).

Quello che risulta da questa prima analisi con tutte le variabili per il blocco opinioni, è che la variabile "controllo degli acquisti" ha saturazioni basse per tutti i fattori e varianza elevata, mentre il secondo fattore è caratterizzato da un solo indicatore che è la variabile "alti tassi di rendimento". Per la variabile "controllo degli acquisti" si era registrata una correlazione molto bassa con le altre variabili possibile causa di saturazioni così basse.

Passando ad un'analisi fattoriale esplorativa con due fattori, la variabile "controllo degli acquisti" evidenzia comunque saturazioni basse e varianza elevata. Dal momento che la

variabile “controllo degli acquisti” fa riferimento all’acquisto nei negozi al dettaglio e nel blocco di domande relative ai comportamenti di acquisto la variabile “negozi al dettaglio” è stata eliminata dall’analisi fattoriale esplorativa, facciamo lo stesso con la variabile “controllo degli acquisti” che esce quindi dalla nostra analisi.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Unique Var
PESTICID	0.54	0.01	0.15	0.58
FUORI_ST	0.74	0.00	-0.01	0.47
INQUIN	0.63	0.06	-0.03	0.58
ECC_IMB	0.52	-0.08	0.32	0.49
CONTR_AC	0.04	-0.01	0.15	0.97
INT_ECON	-0.01	0.19	0.46	0.66
TASS_REND	0.13	0.88	0.06	0.00
NORDSUD	0.30	0.11	0.48	0.39
SCEL_ACQ	-0.03	-0.10	0.74	0.54

Tabella 4.8: *Pesi fattoriali con 9 variabili e 3 fattori latenti*

Arriviamo così ad avere otto variabili su cui effettuare l’analisi e quello che Lisrel suggerisce è di descrivere queste variabili con due o tre fattori latenti (Tabella 4.9).

Factors	Chi2	df	P	RMSEA
0	1751.09	28	0.000	0.30
1	111.88	20	0.000	0.083
2	37.97	13	0.000	0.054
3	4.77	7	0.688	0.000
4	0.51	2	0.774	0.000

Tabella 4.9: *Opinioni con 8 variabili: numero di fattori e bonta' di adattamento*

Il primo fattore è caratterizzato dalle variabili “concimi e pesticidi”, “fuori stagione”, “inquinamento trasporto alimenti” e “eccessivi imballaggi” le quali potrebbero dare origine al fattore dal nome *consumismo* visto che le affermazioni a cui fanno riferimento riguardano gli eccessivi consumi di pesticidi e concimi chimici in agricoltura e di energia per la produzione di frutta e verdura fuori stagione, aumento dell’inquinamento conseguenza della scelta di alimenti provenienti da luoghi lontani e l’eccessiva quantità di imballaggi superflui e difficilmente smaltibili.

Il secondo fattore, invece, individua un solo indicatore “alti tassi di rendimento” il quale ha saturazione alta e varianza unica nulla, che ci porta ad affermare che per i soggetti intervistati le opinioni riguardo agli alti tassi di rendimento offerti dagli istituti finanziari a scapito di investimenti poco etici (ad esempio per la produzione di armi) sono poco correlati con le altre opinioni.

Il terzo fattore raggruppa le variabili “interessi economici case farmaceutiche”, “disparità Nord-Sud” e “scelte di acquisto”, le quali danno vita al fattore che possiamo nominare *mondo* in quanto le affermazioni propongono argomenti legati a ciò che facciamo nel nostro piccolo ma che poi hanno ripercussioni su tutto il pianeta.

Come ultimo passo si è andati a controllare che cosa cambiava in termini di *factor loadings*, passando da tre a due fattori latenti. La matrice di rotazione *promax* (Tabella 4.10) suggerisce di mantenere il fattore *consumismo* con le stesse variabili della precedente analisi, mentre per il secondo fattore (*mondo*) oltre alle variabili individuate sopra si aggiunge la variabile “alti tassi di rendimento”.

Per il fattore *consumismo*, si osserva la più alta saturazione per la variabile “fuori stagione”, quindi rispetto al consumo eccessivo di energia per la produzione di frutta e verdura fuori stagione.

	Factor 1	Factor 2	Unique Var
PESTICID	0.52	0.18	0.58
FUORI_ST	0.74	0.00	0.45
INQUIN	0.61	0.06	0.58
ECC_IMB	0.46	0.30	0.53
INT_ECON	-0.05	0.65	0.62
TASS_REN	0.30	0.51	0.46
NORDSUD	0.27	0.60	0.37
SECEL_ACQ	0.01	0.57	0.67

Tabella 4.10: *Pesi fattoriali con 8 variabili e 2 fattori latenti*

4.2 Analisi fattoriale confermativa

Con l’analisi fattoriale esplorativa, descritta nel precedente paragrafo, siamo riusciti a restringere il campo di analisi ad un gruppo di indicatori i quali sono stati raggruppati sotto specifici fattori.

Mediante l’analisi fattoriale confermativa, si cerca di analizzare in maniera più approfondita i due gruppi di variabili ottenuti in precedenza per poter verificare le relazioni esistenti tra gli indicatori e i fattori ed apportare eventualmente delle modifiche per migliorare l’adattamento del modello ai dati.

4.2.1 Comportamenti di consumo

Partendo dal gruppo di otto variabili suggerite dall’analisi esplorativa, proviamo ad effettuare un’analisi confermativa con tre fattori. La variabile “prodotti di stagione”, che nella fase esplorativa aveva saturazioni basse per tutti e tre i fattori, è stata collocata nel

secondo fattore insieme alla variabile “prodotto della zona” e questi due indicatori vanno a caratterizzare il fattore che possiamo chiamare *alimenti*, dato che entrambe fanno riferimento ai prodotti alimentari.

Le rimanenti quattro variabili che caratterizzano il terzo fattore, fanno riferimento a tutti quei comportamenti che fanno bene all’ambiente che ci circonda e si è pensato dunque, di nominare questo fattore *ambiente*.

Il modello così stimato, risulta avere un RMSEA pari a 0.055 che ci porta a dire che l’adattamento del modello è abbastanza buono (Figura 4.1).

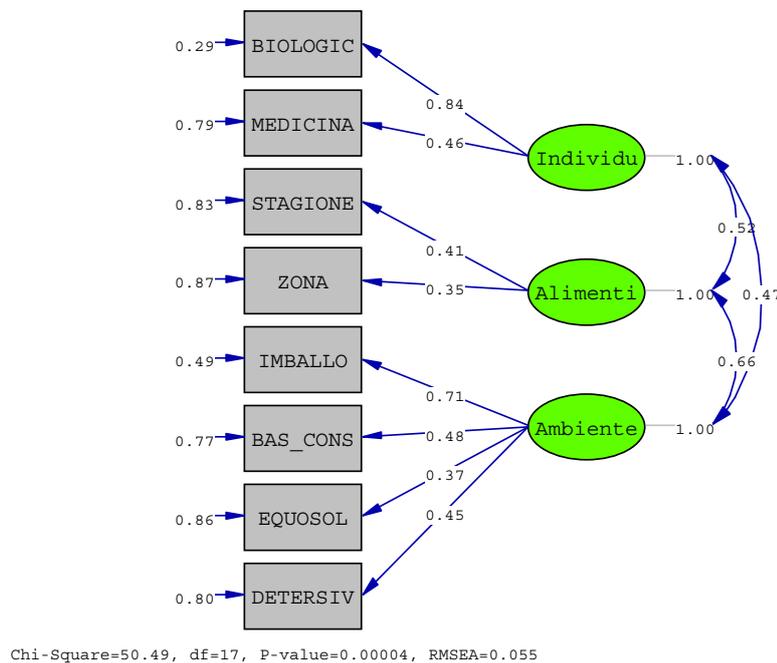


Figura 4.1: Analisi fattoriale confermativa per i comportamenti, con otto variabili e tre fattori

Andando a visionare i *modification index* si nota che si ha il valore più alto per la variabile “equo solidale” in corrispondenza del fattore *individuo* ($MI = 21.52$), inoltre la stessa variabile ha un R-quadro tra i più bassi (Tabella 4.11).

Squared Multiple Correlations for X - Variables

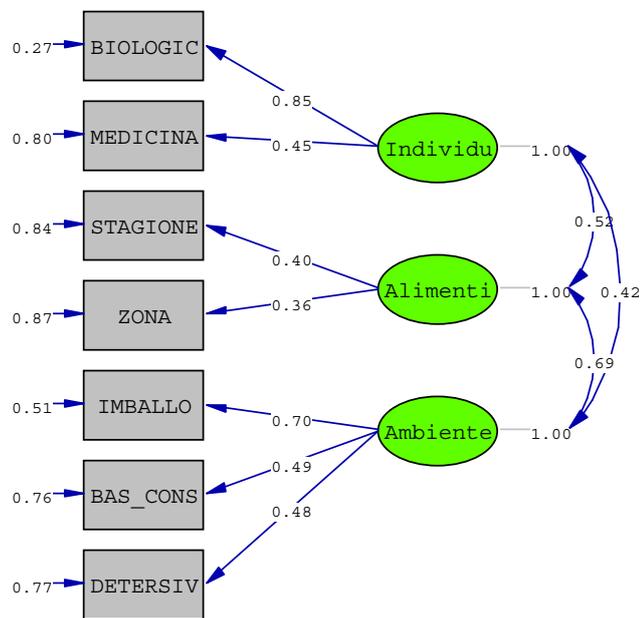
BIOLOGIC	MEDICINA	STAGIONE	ZONA	IMBALLO	BAS_CONS	EQUOSOL	DETERSIV
0.71	0.21	0.17	0.13	0.51	0.23	0.14	0.20

Modification Indices for LAMBDA-X

	Individu	Alimenti	Ambiente
BIOLOGIC	- -	8.56	8.56
MEDICINA	- -	8.56	8.56
STAGIONE	0.51	- -	0.51
ZONA	0.51	- -	0.51
IMBALLO	7.99	1.79	- -
BAS_CONS	2.64	1.05	- -
EQUOSOL	21.52	0.91	- -
DETERSIV	1.92	3.51	- -

Tabella 4.11: Valori di R-quadro e dei modification index

Procedendo con l'analisi di specificazione si è arrivati ad eliminare la variabile "equo solidale" e a mantenere tre fattori, ottenendo così un miglioramento dell'adattamento del modello ai dati. (Figura 4.2)



Chi-Square=18.97, df=11, P-value=0.06167, RMSEA=0.033

Figura 4.2: Modello di misura per i comportamenti di consumo

Guardando agli indici di bontà del modello si può dire di aver ottenuto un buon modello, l'indice RMSEA è pari a 0.033 che, confrontato con il livello teorico 0.05, risulta essere molto buono. Inoltre, con il test Chi-quadrato si ottiene un p-value non

significativo al 5% e l'indice GFI assume valore 0.992, che è molto vicino al valore 1 che indica un ottimo adattamento del modello ai dati.

4.2.2 Opinioni

Con l'analisi fattoriale esplorativa eravamo giunti ad avere otto variabili raggruppate in due fattori, ed è proprio da qui che iniziamo l'analisi confermativa.

Il modello così stimato produce un RMSEA pari a 0.059 che possiamo considerare discreto (Figura 4.3).

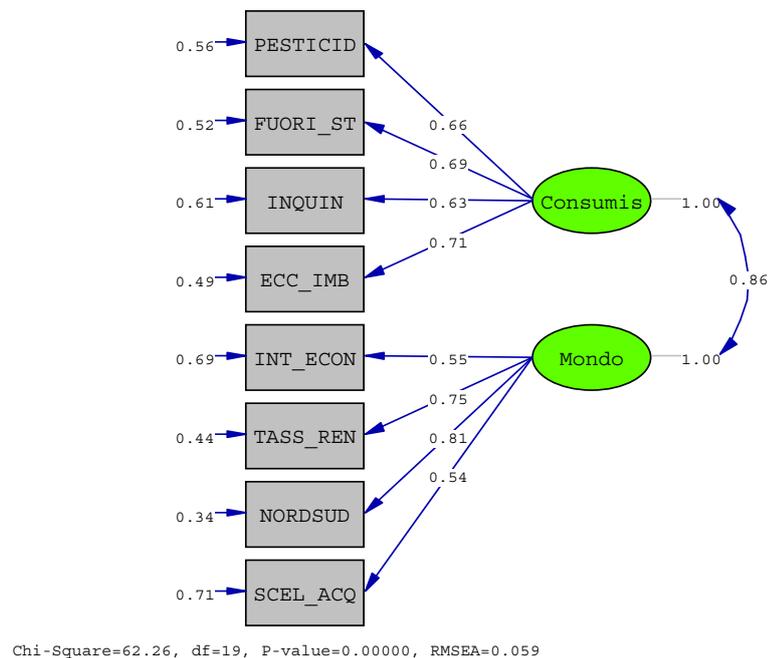


Figura 4.3: Analisi fattoriale confermativa per le opinioni, con otto variabili e due fattori

Guardando agli R-quadro relativi alle otto variabili si può dire che sono tutti abbastanza elevati, mentre per i *modification index* si ha il valore più elevato in corrispondenza della variabile “interessi economici case farmaceutiche” ($MI = 6.25$) (Tabella 4.12).

Squared Multiple Correlations for X - Variables

PESTICID	FUORI_ST	INQUIN	ECC_IMB	INT_ECON	TASS_REN	NORDSUD	SCEL_ACQ
0.44	0.48	0.39	0.51	0.31	0.56	0.66	0.29

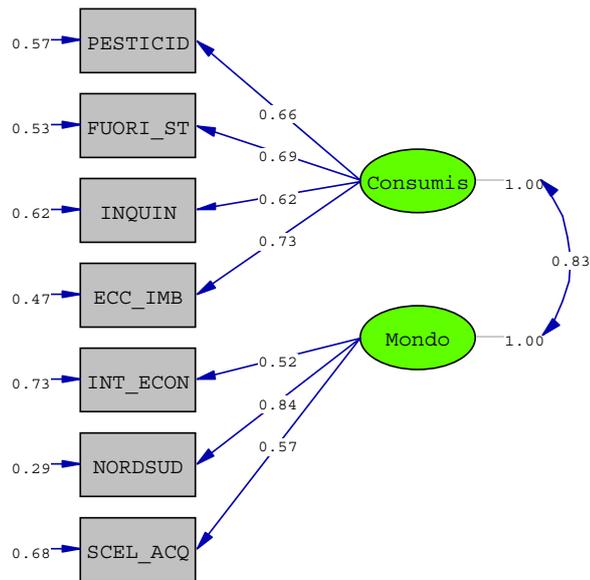
Modification Indices for LAMBDA-X

	Consumis	Mondo
PESTICID	- -	0.00
FUORI_ST	- -	1.91
INQUIN	- -	0.25
ECC_IMB	- -	3.55
INT_ECON	6.25	- -
TASS_REN	3.43	- -
NORDSUD	0.55	- -
SCEL_ACQ	0.57	- -

Tabella 4.12: Valori di R-quadro e dei modification index

Nonostante il modification index indichi la possibilità di eliminare dal modello la variabile “interessi economici case farmaceutiche”, noi eliminiamo dal modello la variabile “alti tassi di rendimento” in quanto, anche per il blocco di domande comportamenti di consumo avevamo eliminato dall’analisi confermativa la variabile “finanza etica”, le quali fanno riferimento alla poca eticità degli investimenti offerti dagli istituti finanziari.

Con questo nuovo modello, si hanno sette variabili misurate da due fattori e l’indice RMSEA migliora ed è pari a 0.044, il test chi-quadrato rimane ancora molto basso (p-value = 0.0054) e l’indice GFI risulta pari a 0.99, il che indica buon adattamento del modello ai dati (Figura 4.4).



Chi-Square=29.60, df=13, P-value=0.00538, RMSEA=0.044

Figura 4.4: Modello di misura per le variabili relative alle opinioni dei soggetti intervistati

Per le opinioni consideriamo buono questo ultimo modello di misura stimato, che utilizzeremo in seguito per verificare le relazioni causali verso la disponibilità al cambiamento.

4.2.3 Analisi fattoriale a due livelli

Una volta ottenuti i due modelli di misura, si è voluto provare a formulare un modello più complesso di misura a due livelli. Si suppone esista un fattore unico che spiega i tre fattori dei *comportamenti di consumo* trovati con la precedente analisi, ed un altro fattore che spiega i due fattori delle *opinioni*.

Questo tipo di analisi non ha portato a dei risultati soddisfacenti tali da consentirci di affermare che questa è la strada giusta da percorrere (Figure 4.5 e 4.6).

Per entrambi i modelli a due livelli, i valori dell'indice RMSEA sono abbastanza elevati, superiori al livello massimo 0.08, sia per quanto riguarda il modello che fa riferimento ai comportamenti di consumo sia quello che fa riferimento alle opinioni.

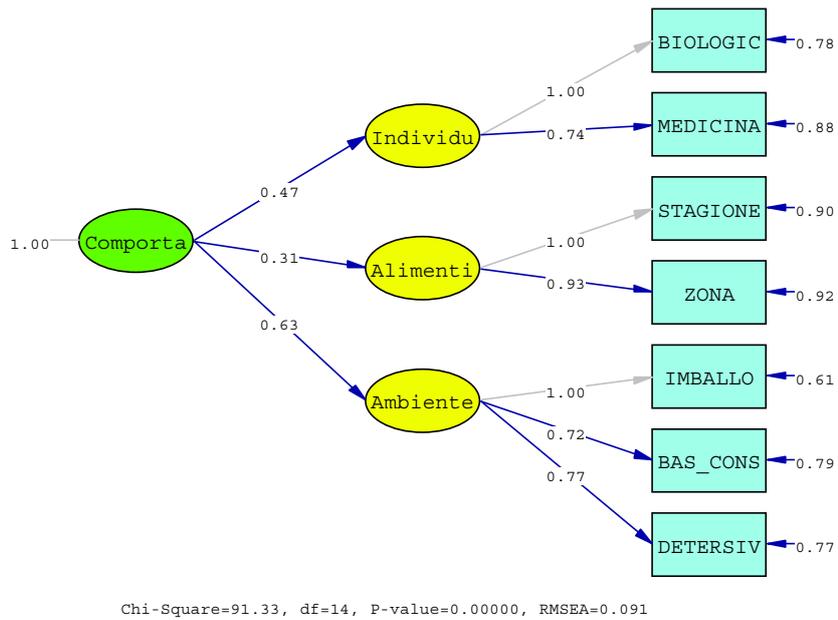


Figura 4.5: Modello fattoriale a due livelli per i comportamenti di consumo

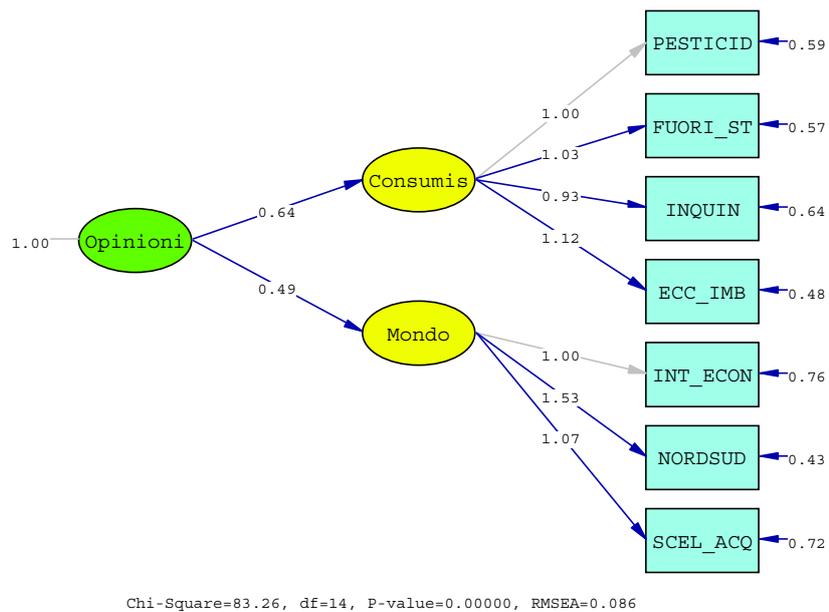


Figura 4.6: Modello fattoriale a due livelli per le opinioni

Un ulteriore indizio che i modelli a due livelli non sono adeguati, lo si ha guardando ai valori dell'R-quadro per le singole variabili, per le quali si hanno valori molto bassi. (Tabelle 4.13 e 4.14)

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

BIOLOGIC	MEDICINA	STAGIONE	ZONA	IMBALLO	BAS_CONS	DETERSIV
0.22	0.12	0.10	0.08	0.39	0.21	0.23

Tabella 4.13: Valori dell'R-quadro per i comportamenti di consumo

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

PESTICID	FUORI_ST	INQUIN	ECC_IMB	INT_ECON	NORDSUD	SCEL_ACQ
0.41	0.43	0.36	0.52	0.24	0.57	0.28

Tabella 4.14: Valori dell'R-quadro per le opinioni

4.2.4 Modello di misura finale

Proviamo ora a stimare un modello di misura unico, ottenuto dall'unione dei fattori dei comportamenti di consumo e delle opinioni, mantenendo un solo livello.

Il modello di misura che si ottiene risulta essere un buon modello. Guardando agli indici di bontà l'RMSEA presenta un indice di adattamento molto buono (0.048) e anche l'indice GFI (0.96) conferma il buon adattamento del modello ai dati (Figura 4.7).

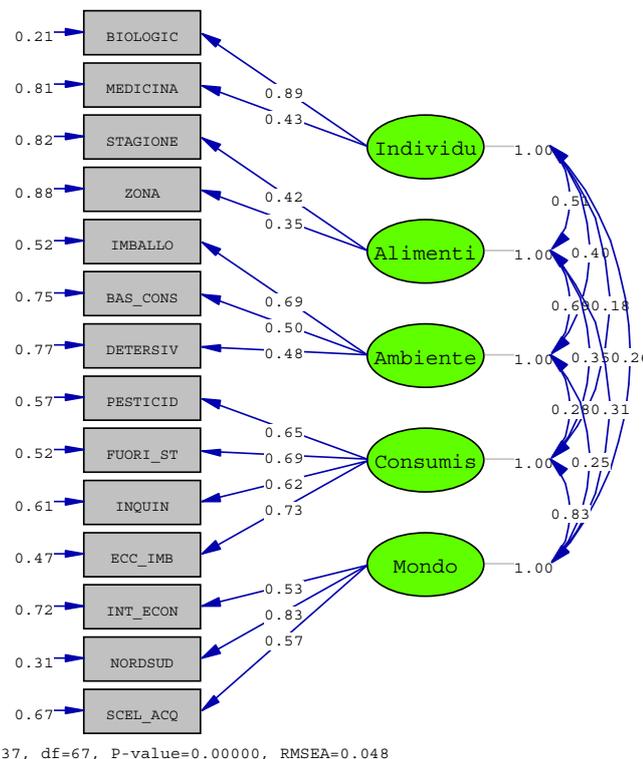


Figura 4.7: Modello di misura finale

Il modello appena stimato, visto il buon adattamento riportato, verrà utilizzato per l'analisi strutturale illustrata nel prossimo capitolo.

CAPITOLO 5

Il modello strutturale

A partire dal modello di misura complessivo per i comportamenti di consumo e le opinioni, si vuole ora specificare un modello strutturale per descrivere le possibili relazioni causali esistenti fra variabili latenti endogene ed esogene.

Nel nostro caso, come variabile latente endogena, utilizziamo inizialmente una domanda relativa al blocco di domande sulla disponibilità al cambiamento.

La domanda in oggetto chiedeva al soggetto intervistato: *“Sarebbe disposto ad impegnarsi nella riduzione della quantità di rifiuti che produce in ambito domestico?”* con possibilità di rispondere “Si”, “No”, “Non sa”. La risposta “Non sa” è stata trattata come missing value e gli intervistati che hanno dato questa risposta sono stati esclusi dal campione.

Dall’unione del quesito posto sopra con le informazioni riguardanti i comportamenti di consumo e le opinioni, proviamo a formulare un modello teorico di riferimento in cui le ipotesi da verificare possono essere così formulate:

Ipotesi 1: i comportamenti di consumo (fattori: Individuo, Alimenti, Ambiente) hanno un impatto sulla disponibilità alla riduzione dei rifiuti (fattore: Rifiuti).

Ipotesi 2 : le opinioni (Consumismo e Mondo) hanno un impatto sulla disponibilità alla riduzione dei rifiuti (Rifiuti).

5.1 Stima del modello

Per la specificazione del modello, a partire dal modello di misura finale per le variabili esogene (Figura 4.9), si aggiunge la variabile endogena rilevata dal questionario riguardante la disponibilità a ridurre la quantità di rifiuti domestici. In questo modo si cerca di capire quali siano i comportamenti di consumo e le opinioni che hanno un’influenza sulla disponibilità al cambiamento (Figura 5.1).

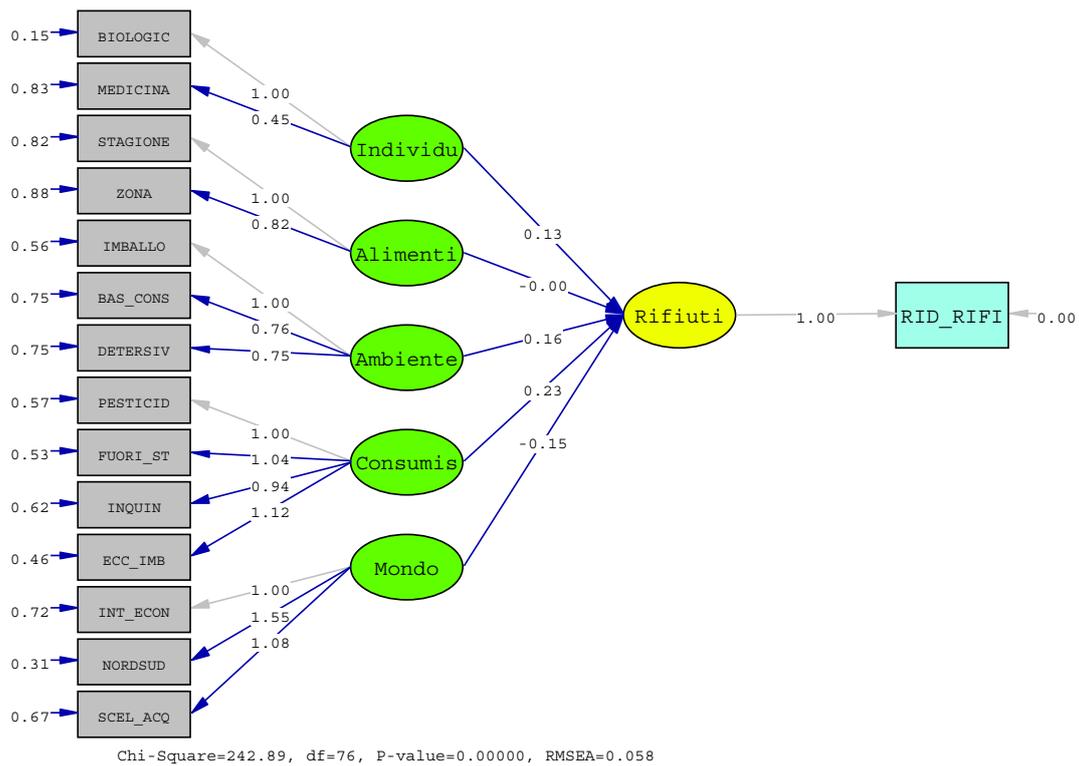


Figura 5.1: Modello strutturale per la disponibilità a ridurre i rifiuti

L'adattamento del modello ai dati appare abbastanza buono con un RMSEA pari a 0.058 e l'indice GFI pari a 0.95.

Guardiamo ora alla significatività dei coefficienti che legano i fattori latenti esogeni con il fattore latente endogeno, per verificare le ipotesi formulate precedentemente.

Osserviamo, dunque, la matrice Gamma che lega i fattori riguardanti i comportamenti di consumo e le opinioni con la variabile direttamente osservata sulla disponibilità al cambiamento (Tabella 5.1).

	Individu	Alimenti	Ambiente	Consumis	Mondo
Rifiuti	0.132 (0.079)	-0.002 (0.392)	0.160 (0.174)	0.229 (0.191)	-0.153 (0.227)
	1.684	-0.006	0.919	1.198	-0.673

Tabella 5.1: Coefficienti di regressione (matrice Gamma)

Analizziamo ora nello specifico le due ipotesi.

Ipotesi 1: i comportamenti di consumo hanno un impatto sulla disponibilità alla riduzione dei rifiuti.

Guardando ai fattori che fanno riferimento ai comportamenti di consumo (Individuo, Alimenti e Ambiente) nessuno di essi è significativo al livello 5% (*test t* inferiore in valore assoluto a 1.96), solo il fattore Individuo è significativo al livello 10% (*test t* in valore assoluto maggiore a 1.64).

Ipotesi 2: le opinioni hanno un impatto sulla disponibilità alla riduzione dei rifiuti.

Per quanto riguarda la relazione tra opinioni e disponibilità al cambiamento, nessuno dei coefficienti è risultato significativo al 5% per il modello.

5.2 Stima del modello con un sottocampione

Al fine di ottenere un modello strutturale più completo rispetto a quanto visto al paragrafo precedente, si è pensato di utilizzare un sottocampione di dati, composto da 513 osservazioni che tiene conto solo dei soggetti che fanno uso dell'automobile.

Per questo campione come variabili endogene sono state utilizzate due domande relative alla disponibilità al cambiamento. La prima è nuovamente la variabile riguardante la disponibilità a ridurre la quantità di rifiuti domestici (RIDRIFIUTI), mentre si inserisce nel modello anche la variabile riguardante la disponibilità a ridurre l'uso dell'automobile (RIDAUTO).

Passando alla stima del modello con due variabili endogene (Figura 5.2), l'ulteriore domanda che andiamo a considerare, chiedeva al soggetto intervistato: *“Sarebbe disposto a diminuire l'uso dell'automobile per motivi di risparmio energetico e di rispetto dell'ambiente?”* con possibilità di rispondere “Si”, “No”, “Non sa”.

Anche per questa domanda la risposta “Non sa” è stata trattata come missing value.

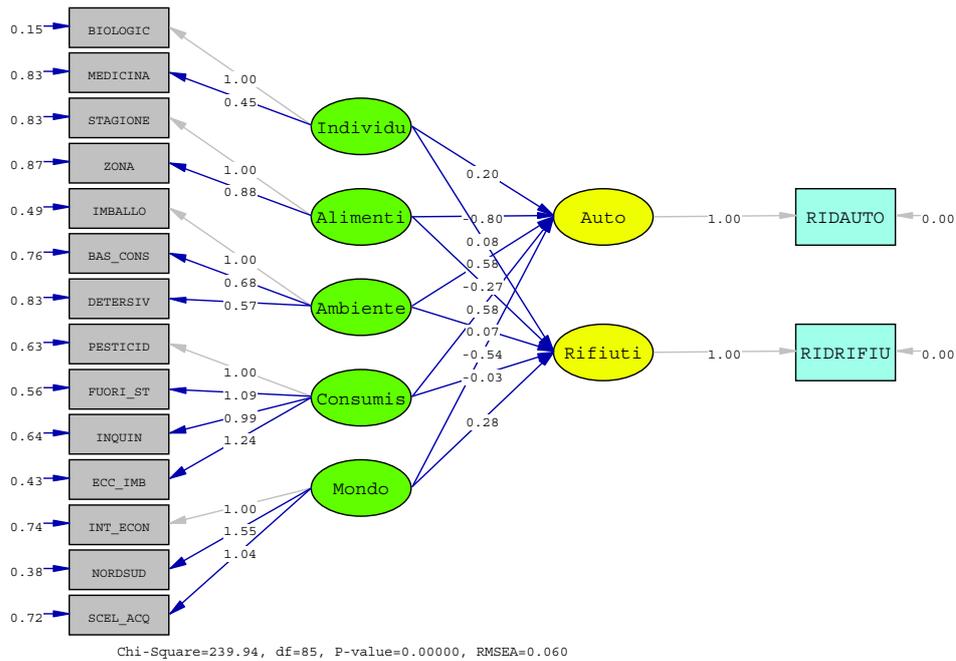


Figura 5.2: Modello strutturale con due variabili endogene e 513 soggetti

L'adattamento del modello ai dati appare abbastanza buono, con un RMSEA pari a 0.06 e l'indice GFI pari a 0.94.

Alle due ipotesi viste sopra si vanno ad aggiungere altre due ipotesi da verificare che possono essere così formulate:

Ipotesi 3: i comportamenti di consumo (fattori: Individuo, Alimenti, Ambiente) hanno un impatto sulla disponibilità alla diminuzione dell'uso dell'auto (fattore: Auto).

Ipotesi 4: le opinioni (Consumismo e Mondo) hanno un impatto sulla disponibilità alla diminuzione dell'uso dell'auto (Auto).

Andiamo allora a guardare la matrice Gamma per verificare la significatività dei coefficienti (Tabella 5.2) e analizziamo nello specifico le quattro ipotesi.

	Individu	Alimenti	Ambiente	Consumis	Mondo
Auto	0.196 (0.116)	-0.798 (0.701)	0.582 (0.268)	0.585 (0.430)	-0.539 (0.470)
Rifiuti	1.687 (0.081)	-1.139 (0.486)	2.177 (0.187)	1.360 (0.342)	-1.145 (0.385)
	1.009	-0.560	0.365	-0.089	0.737

Tabella 5.2: Matrice Gamma

Ipotesi 1: i comportamenti di consumo hanno un impatto sulla disponibilità alla riduzione dei rifiuti. Guardando ai fattori che fanno riferimento ai comportamenti di consumo (Individui, Alimenti e Ambiente) nessuno di questi è significativo al 5% .

Ipotesi 2: le opinioni hanno un impatto sulla disponibilità alla riduzione dei rifiuti.

Per quanto riguarda la relazione tra opinioni e disponibilità al cambiamento, si possono fare le stesse considerazioni fatte sopra, in quanto nessuno dei coefficienti è significativo per il modello.

Ipotesi 3: i comportamenti di consumo hanno un impatto sulla disponibilità alla diminuzione dell'uso dell'auto.

Dalla matrice Gamma quello che si nota è che il fattore Alimenti non è significativo, mentre risultano essere significativi al 5% il fattore Ambiente (*test t* superiore a 1.96) ed al 10% il fattore Individuo. Chi fa attenzione agli aspetti ambientali, ed in particolare chi fa attenzione ad acquistare prodotti il cui imballaggio è riciclabile o ridotto, sembra essere più propenso a diminuire l'uso dell'auto e servirsi quindi di mezzi alternativi per spostarsi .

Ipotesi 4 : le opinioni hanno un impatto sulla disponibilità alla diminuzione dell'uso dell'auto.

Anche questa ipotesi viene rifiutata in quanto nessuno dei coefficienti relativi ai fattori sulle opinioni è significativo.

5.3 Conclusioni

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di capire se le persone nei loro percorsi di acquisto mettano in atto quello che si può considerare un comportamento sostenibile.

A questo proposito sono state analizzate le domande relative ai comportamenti di consumo per investigare quali fossero le abitudini di acquisto dei soggetti intervistati.

Allo stesso tempo sono state analizzate anche le opinioni alle quali gli intervistati hanno dato il loro grado di accordo/disaccordo su alcuni temi riguardanti lo sviluppo sostenibile.

Questi due ambiti sono stati poi messi in relazione con la disponibilità a ridurre i rifiuti in ambito domestico (argomento molto a cuore per le istituzioni pubbliche che devono

far fronte al problema delle discariche, sensibilizzare i cittadini alla raccolta differenziata, ecc.).

Quello che risulta significativo è il legame tra i comportamenti che fanno stare bene il singolo individuo e la disponibilità alla riduzione dei rifiuti, in particolare una persona che acquista prodotti biologici e si cura ricorrendo alla medicina alternativa sembra essere più propensa ad un cambiamento verso lo sviluppo sostenibile.

Inoltre, è stato proposto un ulteriore modello strutturale applicato ad un sottocampione in cui i soggetti fanno uso dell'automobile. In questo caso, il modello finale con due variabili endogene, ci porta a dire che i soggetti disposti a ridurre l'uso dell'auto sono principalmente coloro che già mettono in atto comportamenti che ne denotano l'attenzione all'ambiente, quali un uso ridotto di imballaggi, l'acquisto di prodotti a basso consumo e detersivi poco inquinanti.

BIBLIOGRAFIA

Albano R. (2004), *Introduzione all'analisi fattoriale per la ricerca sociale*, Quaderni di Ricerca del Dipartimento di Scienze sociali dell'Università di Torino n.4.

Bollen K.A. (1989), *Structural Equation with Latent Variables*, New York, Wiley

Comrey A.L., Lee H.B. (1995), *Introduzione all'analisi fattoriale*, LED, Milano

Corbetta P. (2002), *Metodi di analisi multivariata per le scienze sociali*, il Mulino, Bologna, 2° ed.

Leslie A. Hayduk (1987), *Structural equation modelling with Lisrel*, Baltimore

Lucci S. e Poletti S. (2004), *Lo sviluppo sostenibile*, ed. Alpha Test

Pareglio S. (1999) *Guida europea all'Agenda 21 Locale – La sostenibilità ambientale: linee guida per l'azione locale*, Università degli Studi di Milano

Comune di Venezia. 2009. Sviluppo sostenibile. www.comune.venezia.it

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. 2007. Sviluppo sostenibile. www.apat.gov.it

Procter&Gamble. 2005. Sviluppo sostenibile. www.scienceinthebox.com

Sintesi della legislazione UE. 2010. Lo sviluppo sostenibile. http://europa.eu/legislation_summaries/environment/sustainable_development

APPENDICE

Progetto Formica

Verso un consumo consapevole Indagine sui consumi familiari e la loro sostenibilità

Il questionario

Comportamenti di consumo

Domanda 1	Quanto spesso le è capitato nell'ultimo anno, nello scegliere tra due prodotti alimentari, di fare attenzione ad acquistare quello di produzione biologica?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non sa
Domanda 2	Quanto spesso le è capitato nell'ultimo anno, nello scegliere tra due prodotti alimentari, di fare attenzione a non acquistare quello fuori stagione ?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non sa
Domanda 3	Quanto spesso le è capitato nell'ultimo anno, nello scegliere tra due prodotti alimentari, di fare attenzione ad acquistare quello prodotto nella zona in cui vive?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche Volta	Quasi Mai	Non sa
Domanda 4	Quanto spesso le è capitato, per la spesa alimentare, di favorire i negozi al dettaglio rispetto ai supermercati, ipermercati o centri commerciali?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non sa
Domanda 5	Quanto spesso fa attenzione ad acquistare prodotti il cui imballaggio è riciclabile o ridotto al minimo?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non sa
Domanda 6	Quanto spesso fa attenzione ad acquistare elettrodomestici o lampadine a basso consumo?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non sa
Domanda 7	Quante volte nella sua famiglia è capitato nell'ultimo anno di scegliere di lasciare a casa l'automobile e servirsi dei mezzi pubblici o della bicicletta?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non usa l'automobile
Domanda 8	Quante volte le è capitato di ricorrere a medicine alternative naturali come, ad esempio, la medicina omeopatica o la fitoterapia?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi Mai	Non sa

Domanda 9	Quante volte le è capitato di acquistare prodotti del commercio equo e solidale?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza spesso	Qualche volta	Quasi mai	Non ne ha mai sentito parlare

Domanda 10	Quante volte le è capitato di fare attenzione a scegliere detersivi meno inquinanti rispetto a quelli tradizionali?				
Risposte	Molto spesso	Abbastanza Spesso	Qualche volta	Quasi mai	Non sa

Domanda 11	Le è mai capitato di fare attenzione ad affidare i propri risparmi ad istituti bancari che garantiscono di investirli in modo etico?				
Risposte	Si	No	Non sa	Non risponde	

Autopercezione dei consumi

Domanda 12	Quanto si ritiene soddisfatto della qualità del suo consumo alimentare?				
Risposte	Molto	Abbastanza	Poco	Per nulla	Non sa

Domanda 13	Dal punto di vista della quantità, lei direbbe che il suo consumo alimentare è ...				
Risposte	Il minimo indispensabile	Contenuto	Abbondante	Spesso eccessivo	Non sa

Domanda 14	Ritiene che il suo consumo di energia per la casa (riscaldamento, elettricità) sia da considerarsi ...				
Risposte	Il minimo indispensabile	Contenuto	Abbondante	Spesso eccessivo	Non sa

Domanda 15	<i>(solo per chi usa l'automobile)</i> Considera il suo livello di consumo di carburanti negli spostamenti con mezzi privati ...				
Risposte	Il minimo indispensabile	Contenuto	Abbondante	Spesso eccessivo	Non sa

Opinioni

Domanda 16	L'attuale utilizzo di concimi chimici e pesticidi in agricoltura è eccessivo. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto D'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa

Domanda 17	La produzione di frutta e verdura fuori stagione richiede un ingiustificato aumento del consumo di energia. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 18	La scelta di alimenti provenienti da luoghi molto lontani è causa di inquinamento conseguente al loro trasporto e alla loro conservazione. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 19	Sempre più spesso si utilizza un'eccessiva quantità di imballaggi superflui e difficilmente smaltibili. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 20	Acquistare nei negozi al dettaglio anziché nella grande distribuzione permette di avere un maggior controllo sui propri acquisti. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 21	La medicina tradizionale è sempre più legata agli interessi economici delle grandi case farmaceutiche, anche a scapito del rispetto dell'individuo. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 22	Gli alti tassi di rendimento offerti dagli istituti finanziari sono spesso legati ad investimenti poco etici, come ad esempio la produzione di armi. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 23	Noi abitanti dei paesi industrializzati, che rappresentiamo una piccola quota della popolazione mondiale, consumiamo gran parte delle risorse del pianeta. La forte disparità di ricchezza tra il Nord e il Sud del mondo è un'ingiustizia. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa
Domanda 24	Con le nostre scelte di acquisto possiamo influire sulle imprese e sui meccanismi economici. Con questa affermazione lei è ...				
Risposte	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per niente d'accordo	Non sa

Disponibilità al cambiamento

Domanda 25 È a conoscenza dell'esistenza di istituti di finanza etica come banca etica, mag?

Risposte 1. Non ne ha mai sentito parlare 2. Ne ha sentito parlare 3. Vi ha investito parte dei suoi risparmi

Domanda 26 *(solo per chi ha risposto 2 alla 25)* Poiché li conosce, ma non si è affidato a questi, qual è il motivo principale per cui non lo ha fatto?

Risposte

Non è certo della loro eticità

Non offrono gli stessi servizi degli istituti bancari tradizionali

Non sono mai stati proposti / non c'è sufficiente informazione

Non ha soldi da investire

Altro / non sa / non risponde

Domanda 27 *(solo per chi usa l'auto)* Sarebbe disposto a diminuire l'uso dell'automobile per motivi di risparmio energetico e di rispetto dell'ambiente?

Risposte Sì No Non sa

Domanda 28 *(solo per chi ha risposto Sì alla 27)* Cosa la incentiverebbe maggiormente a farlo?

Risposte

L'uso facilitato dei mezzi pubblici

L'uso facilitato della bicicletta

Una maggiore convenienza dal punto di vista economico

Altro / non sa / non risponde

Domanda 29 Sarebbe disposto ad impegnarsi nella riduzione della quantità di rifiuti che produce in ambito domestico?

Risposte Sì No Non sa

Domanda 30 *(solo per chi ha risposto Si alla 29)* Cosa la incentiverebbe maggiormente a farlo?

Risposte

Una maggiore disponibilità di prodotti con meno imballaggi

Incentivi economici per la riduzione dei rifiuti

Una maggiore informazione sui metodi utilizzabili

Migliori servizi di raccolta (principalmente differenziata)

Altro / non sa / non risponde
