



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Sede Amministrativa: Università degli Studi di Padova

Sede Consorziata: Università Cattolica del Sacro Cuore – Sede di Piacenza

Dipartimento Territorio e Sistemi Agro Forestali

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN: TERRITORIO, AMBIENTE, RISORSE
E SALUTE

INDIRIZZO: ECONOMIA (ECONOMIA E POLITICA AGROALIMENTARE)

CICLO XX^o

Studio pilota sui fattori determinanti il consumo di latte alimentare. Un'applicazione della Preference-based Conjoint Analysis.

Direttore della Scuola: Ch.mo Prof. Vasco Boatto

Supervisore: Ch.mo Prof. Daniele Rama

Dottoranda: Grazia Nardella

I miei più vivi ringraziamenti vanno ai professori Pieri e Rama dell'Istituto di Economia Agroalimentare dell'Università Cattolica di Piacenza per il sostegno che mi hanno sempre dato. Ai miei splendidi genitori, a cui dedico questo lavoro ed un doveroso ringraziamento va infine al professore Luigi Salmaso del Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali dell'Università di Padova per la consulenza e il supporto software che mi ha gentilmente offerto.

INDICE

ABSTRACT INGLESE	1
ABSTRACT ITALIANO	2
INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1	7
IL LATTE ALIMENTARE: ASPETTI CULTURALI, NORMATIVI E MERCEOLOGICI	7
1.1 Introduzione	7
1.2. Concetti generali	8
1.3. La classificazione del latte alimentare	8
1.3.1. Le basi normative.....	8
1.3.2. Identificazione delle tipologie merceologiche	10
1.4. Il Latte crudo.....	11
1.5. Il Latte Fresco	18
1.5.1. Il Latte Fresco Pastorizzato.....	18
1.5.2. Il Latte Fresco Pastorizzato Di Alta Qualità.....	24
1.6. Il Latte a Media Conservazione	25
1.6.1. Il Latte ad Alta Pastorizzazione	25
1.6.2. Il Latte Microfiltrato	26
1.7. Il Latte A Lunga Conservazione	28
1.7.1. Il Latte Sterilizzato a Lunga Conservazione	29
1.7.2. Il Latte UHT a Lunga Conservazione.....	29
CAPITOLO 2	26
LA CONJOINT ANALYSIS	26
2.1. Introduzione	26
2.2. I Concetti generali della Conjoint Analysis.....	28
2.2.1. Choice, Ranking e Rating	33
2.2.2. Modelli decisionali.....	34
2.2.3. Effetti principali e Interazioni fra attributi.....	38
2.2.4. Il Piano Sperimentale.....	41
2.3. Fasi operative della CA.....	48
2.4. Metodologie di Conjoint Analysis: un confronto	50

2.4.1. Trade-Off Matrix	50
2.4.2. Full Profile	52
2.4.3. Hybrid Conjoint Analysis	54
2.4.4. Adaptive Conjoint Analysis	56
2.4.5. Choice-Based Conjoint Analysis	58
CAPITOLO 3	55
IL CASO DEL LATTE ALIMENTARE	55
3.1. Introduzione	55
3.2. Il Disegno Sperimentale.....	56
3.3. Indagine e raccolta dati	60
3.4. Descrizione dei campioni.....	61
3.4.1. Campione Sud.....	61
3.4.2. Campione Nord.....	68
3.5. Introduzione all'Analisi Congiunta dei dati.....	74
3.5.1. Il modello analitico	78
3.5.1.2. Regressione lineare Multipla con variabili Dummy	79
<i>PREZZO</i>	83
3.5.1.3. Importanza Relativa degli attributi	84
<i>PREZZO</i>	85
3.6. Analisi dei risultati.....	85
3.6.1. Valutazione dei profili	85
3.6.2. Risultati in forma grafica	87
3.6.2.1. Campione Sud.....	87
3.6.2.2. Campione Nord.....	95
3.7. Possibili Segmentazioni: un esempio.....	98
CONCLUSIONI.....	100
BIBLIOGRAFIA	103
APPENDICE	
Allegato 1	
Allegato 2	
Allegato 3	
Allegato 4	

ABSTRACT INGLESE

The Italian market of fluid milk seems to live a second youth. Long Shelf Life milk, named UHT, predominated in the market for a very long time but from a few years fresh milk home consumption is growing up. This means that something changed in the consumer preferences. The aim of this thesis is to understand what characteristics of fluid milk determine, with good approximation, consumer preferences. Conjoint Analysis was chosen as methodology for the survey and the analysis. It is a statistical technique used to determine how people value different features that make up an individual product or service. The objective of conjoint analysis is to determine what combination of a limited number of attributes is most influential on respondent choice. Four attributes were chosen each one specified by three levels; milk maturity, place of origin of raw material, percentage of fat and price. A nine profile Design of Experiment was built and on that was built the questionnaire. The questionnaire was submitted to two consumer samples' judgment, each one formed by 50 respondents. The scores given by respondents were analyzed by SPSS Conjoint. It applies a particular linear regression model with dummy variables and estimates part-worth utilities for each level of each attribute. By the ratio between utility range of each factor and the sum of utility range of all factors, SPSS calculates the relative importance of attributes. From the analysis of the two samples a common tendency comes out: that is for both samples the most important attribute is the place of origin of milk then follows the milk maturity, the percentage of fat and, at the end, the price. This last factor is the one on which the two samples showed a different behavior. Whereas one sample shows an inverse relation between price and preferences for the other one it is a proxy of a good quality of milk. Therefore in this second case, when price goes up preferences go up, vice versa when price goes down preferences go down.

ABSTRACT ITALIANO

Il mercato del latte sembra stia vivendo una seconda giovinezza. I consumi di latte fresco sono tornati ad aumentare dopo anni di stallo in cui si è assistito ad un graduale calo della domanda a favore del latte Uht che ha fatto da padrone. Un segnale evidente che qualcosa nella struttura delle preferenze dei consumatori e' cambiato. Con il presente studio pilota si e' quindi voluto indagare su quali siano le caratteristiche del latte alimentare che, con buona approssimazione, guidano le scelte dei consumatori. E' stata scelta come metodologia di indagine ed analisi la Conjoint Analysis. Si tratta di una tecnica di analisi multivariata che consente di misurare l'importanza relativa di una serie di attributi di un prodotto o di un servizio, fornendo anche indicazioni sul gradimento delle varie modalita', o livelli, degli attributi stessi. Sono stati individuati quattro attributi ognuno dei quali specificato su tre livelli: la scadenza del latte, il luogo di provenienza della materia prima, la percentuale di grassi contenuta ed infine il prezzo. E' stato messo a punto un piano degli esperimenti, costituito da nove profili di prodotto, ed e' stato costruito su di esso un questionario. Quest'ultimo e' stato sottoposto a giudizio di preferenza di due campioni di consumatori, ciascuno formato da 50 rispondenti. I punteggi espressi dai rispondenti sono stati analizzati attraverso il software SPSS Conjoint, il quale applicando una particolare forma di regressione con variabili dummy, stima le utilita' parziali di ciascun livello di ogni attributo. Attraverso poi il rapporto tra utilita' parziali relative a ciascun attributo e utilita' complessiva degli attributi si determina l'importanza che ogni attributo riveste sulle preferenze del consumatore. Dall'analisi compiuta sui due campioni emerge una tendenza comune vale a dire che per entrambi l'attributo piu' importante e' risultato essere il luogo di provenienza del latte, al secondo posto la scadenza, poi la percentuale di grassi ed infine il prezzo. Quest'ultimo

e' stato l'unico fattore su cui i due campioni hanno mostrato una diversita' di comportamento. Mentre per uno infatti il prezzo ha mostrato una relazione inversa rispetto alle preferenze per l'altro e' stato considerato una proxy della qualita' per cui a prezzo piu' alto e' corrisposta una preferenza piu' alta.

INTRODUZIONE

Il latte, prodotto antico e di grande tradizione, sta vivendo una seconda giovinezza. Per tutto il ventennio precedente, si è assistito ad un graduale calo della domanda di latte fresco in Italia ed il crescente disinteresse per tale prodotto da parte dei consumatori. Ricerche di mercato sulle rappresentazioni dei consumatori e sulla loro conoscenza del prodotto mostravano una considerazione per il latte quale prodotto generico, industriale, che aveva perso la sua identificazione di prodotto agricolo. La generalizzazione dell'UHT sul mercato è stato spesso incolpato per questo fenomeno. La differenziazione del latte fluido era stata focalizzata, infatti, principalmente sulla praticità e funzionalità degli attributi (es. long shelf-life, basso contenuto di lattosio, maggior contenuto di vitamine). D'altra parte caratteristiche legate al latte come prodotto "naturale" (come l'origine, le modalità di produzione e le risultanti proprietà organolettiche del prodotto) sebbene regolarmente usate per la differenziazione di altri prodotti lattiero-caseari erano state scarsamente utilizzate come base per la differenziazione del latte fluido o erano state considerate come secondarie nelle preferenze dei consumatori.

Nel 2005 è arrivata la svolta. I dati evidenziavano consumi domestici di latte fresco aumentati del 4,1% in quantità e del 3,9% in valore contro quelli di latte Uht aumentati del 3,3% in quantità e del 2,6% in valore. Da allora i dati sui consumi domestici di latte confermano un buon andamento per quanto concerne il segmento del fresco, anche se il latte a lunga conservazione ha recuperato il terreno perso tornando a primeggiare. Ma in ogni caso è evidente che qualcosa è cambiato. Merito di tutti gli attori della filiera. A partire dal legislatore con le modifiche apportate alle norme sulla scadenza del latte e sull'etichettatura; ai produttori che hanno introdotto la vendita diretta di latte crudo e delle industrie del comparto che hanno impegnato grandi risorse per presentarlo in nuovi tipi più

digeribili o arricchiti. Anche le confezioni sono diventate più attraenti spesso presentate al grande pubblico con notevoli sostegni pubblicitari. Azioni mirate ad elevare il prodotto a rango superiore e meno banale della pura commodity. Per cui come sono cambiate nel tempo le preferenze dei consumatori di latte? Cosa vogliono ad oggi i consumatori? Sono effettivamente premianti gli sforzi atti a diffondere la cultura della difesa dei prodotti della tradizione e legati al territorio? Queste le domande che ci si è posti a monte di questo lavoro. Si è cercata di conseguenza una metodologia che fosse in grado di fornire, se non delle risposte a 360 gradi, delle indicazioni a grandi linee su quelle che sono le tendenze in atto. Per far questo si è ricorsi alla Conjoint Analysis. È una tecnica statistica finalizzata allo studio dei modelli di scelta dei consumatori a partire dai giudizi di preferenza espressi da questi ultimi su diverse possibili configurazioni di un prodotto o di un servizio. Si tratta quindi di una tecnica che prevede la raccolta dei dati attraverso un'indagine di mercato compiuta in questo caso su due differenti zone italiane di cui una a forte vocazione lattiero-casearia. Nello specifico il presente lavoro è strutturato nel modo seguente: nel primo capitolo si è cercato di fare un pò di chiarezza sull'intricato impianto legislativo dedicato al comparto del latte alimentare. Sono state individuate e analizzate le leggi capisaldo del sistema che dettano le regole in merito alla nozione, alla produzione e alla commercializzazione dei diversi segmenti del latte dal crudo, al fresco, al latte a media scadenza ed infine al latte a lunga conservazione. Il secondo capitolo è dedicato alla Conjoint Analysis. Viene esposta passo passo la metodologia partendo dalla sua definizione, sono riassunte le fasi in cui essa si articola ed infine viene fatto un confronto tra le varie tecniche con cui essa può essere condotta. Nel terzo capitolo è stata descritta, in concreto, l'applicazione della Conjoint Analysis, scelta nella versione Preference-based, al caso del latte alimentare. Si illustra come sono state decise e condotte le varie fasi dell'esperimento, viene descritto il piano sperimentale che ne è alla base nonché una descrizione dei campioni ed il modello analitico sulla base del quale sono stati ottenuti i

risultati. Vengono infine mostrati e commentati i risultati ottenuti. Si precisa che i dati sono stati elaborati mediante il software statistico SPSS pacchetto Conjoint.

CAPITOLO 1

IL LATTE ALIMENTARE: ASPETTI CULTURALI, NORMATIVI E MERCEOLOGICI

1.1 Introduzione

La cultura del latte, diffusa ovunque presso tutti i popoli pastori, ha uno spessore storico che affonda le sue radici fin agli albori del neolitico, in seguito al passaggio da un'economia di caccia e raccolta ad una di tipo produttivo basata sulla domesticazione di piante e animali. Le prime testimonianze dell'uso del latte e del formaggio risalgono a circa 8.000 anni fa in Mesopotamia, mentre si stima che l'uso dello yogurt, del latte inacidito e di altri derivati del latte si sia diffuso in epoca più recente, circa 4000 anni fa. Il suo uso e consumo si è via via modificato nel tempo a seconda delle condizioni climatiche, delle popolazioni, delle abitudini alimentari e del continuo modificarsi degli stili di vita e di alimentazione, in particolare nelle società più ricche ed evolute. Nella tradizione culturale italiana, che eredita tutto il peculiare universo della civiltà contadina, il latte ha una sua particolare posizione che attiene agli usi, al lavoro e all'economia delle popolazioni che provengono da una strutturazione sociale agro-pastorale. In un tale contesto il latte è, quanto il pane, alimento fondamentale, irrinunciabile ed insostituibile di tutte le età, dall'infante all'anziano passando per tutte le fasi nelle quali se ne assumono gli importantissimi contenuti di calcio, proteine, vitamine, zuccheri e grassi.

1.2. Concetti generali

Il comparto del LATTE ALIMENTARE è composto in modo variegato da latti che è possibile distinguere in base a diverse loro peculiarità. Per cominciare in base alla durata, per cui si trovano in commercio latte fresco, latte a media e a lunga conservazione, per proseguire con differenze nelle loro caratteristiche nutrizionali, per cui abbiamo latti interi, parzialmente scremati e scremati, quelli poi variamente arricchiti, con vitamine, acidi grassi, sali minerali, fermenti lattici, fibre ed aromatizzati alla frutta, al cacao, alla vaniglia o i latti privi di alcuni nutritivi come i latti desodati e delattosati per finire con quelli che non si presentano sotto forma liquida bensì in polvere, condensati e concentrati.

In particolare si procederà all'analisi del segmento del latte FRESCO poiché è stato quello maggiormente interessato da modifiche nel corso del tempo. Esso si compone secondo la legislazione italiana dei segmenti del Latte **Fresco Pastorizzato** e del Latte **Fresco Pastorizzato di Alta Qualità**. Da questi è stato escluso recentemente, ed in seguito ad un lungo e sofferto iter processuale, il segmento del Latte **Microfiltrato** (inizialmente commercializzato come Latte microfiltrato fresco pastorizzato) poiché subisce un trattamento differente ed ha una durabilità superiore. Verranno inoltre trattati il Latte **Crudo**, il Latte **Alto Pastorizzato** e si concluderà con la trattazione del Latte **A Lunga Conservazione**.

1.3. La classificazione del latte alimentare

1.3.1. Le basi normative

Parlare di latte significa districarsi all'interno di un complesso e ben nutrito impianto legislativo costituito da norme europee, nazionali, regionali e locali da far invidia ai più

importanti istituti del nostro sistema giuridico. Interventi che indubbiamente trovano la loro ragion d'essere nella particolare natura del prodotto: facilmente alterabile, con una debole protezione naturale e suscettibile di diventare terreno fertile di numerosi microrganismi. Il che implica, che il suo impiego per l'alimentazione umana, esiga misure cautelative particolari e severe che il legislatore ha cercato di delineare al fine di tutelare il più possibile la salute del consumatore. D'altronde è anche vero che, nel tempo, sono cambiate le modalità di produzione, le tecniche di trasformazione, di commercializzazione, le esigenze dei consumatori, di conseguenza anche la legislazione ha dovuto stare al passo coi tempi.

All'interno di siffatto impianto normativo spiccano per importanza alcune leggi e decreti che formano i capisaldi del sistema in esame ed è ad essi che occorre rifarsi per comprendere appieno i meccanismi di fondo di tale comparto. In particolare la Legge 3 maggio 1989 n. 169, da cui trae origine l'intera disciplina relativa alla produzione e alla commercializzazione del latte alimentare vaccino, che detta le linee guida in tema di caratteristiche del latte e dei trattamenti termici a cui è possibile sottoporre il latte alimentare destinato all'alimentazione umana. Segue poi il D.P.R. 14 gennaio 1997 n. 54 che espande la portata della legge precedente regolamentando nel dettaglio la produzione e l'immissione sul mercato di latte e di prodotti a base di latte. Al suo interno è possibile trovare ad esempio disposizioni relative alla composizione microbiologica del latte oppure alle caratteristiche tecniche ed igieniche che le aziende coinvolte nella filiera devono possedere, i dettagli tecnici sui trattamenti termici ammessi, le prime indicazioni sull'etichettatura e così via. Si tratta insomma di una sorta di manuale tecnico di base a tutto tondo che nel tempo, grazie ad interventi legislativi successivi, si è integrato su alcuni aspetti divenuti più pregnanti o semplicemente perché tecnicamente modificatisi. Infine sul versante più prettamente commerciale troviamo il D.Lgs. 27 gennaio 1992 n. 109 che concerne l'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari. Al suo interno ritroviamo le prime definizioni, che nel tempo via via sono state rivisitate, di

etichetta, di denominazione di vendita, di termine di conservazione, di pubblicità, di lotti, di distributori automatici e vendita di prodotti sfusi. Insomma tutto quanto necessario per procedere correttamente alla vendita del latte, nelle sue diverse forme.

Fatta questa premessa procediamo con ordine all'analisi dei singoli segmenti al fine di chiarire quali siano le caratteristiche per cui il latte possa essere denominato fresco e quali debbano essere le informazioni al riguardo da riportare sulle confezioni.

1.3.2. Identificazione delle tipologie merceologiche

Il latte viene definito per la prima volta nel R.D. n. 994 del 1929 art. 15, comma 1 in cui si afferma che è:

Latte alimentare: il prodotto ottenuto dalla mungitura regolare, ininterrotta e completa della mammella di animali in buono stato di salute e di nutrizione.

Primigenia definizione che identifica cosa debba intendersi per latte destinato all'alimentazione umana. Il comma 2, come modificato dalla Legge 14.3.1977, n. 89, prosegue specificando che con la parola **Latte** deve intendersi il latte proveniente dalla vacca. Il latte di altri animali deve riportare la denominazione della specie a cui appartiene l'animale che lo fornisce (ad esempio "latte di capra", "latte di asina", ecc.).

Coordinando ed integrando la legislazione successiva, in particolare il Reg. CEE n. 1411/1971 come sostituito dal successivo Reg. CE n. 2597/1997 ed il D.P.R. n. 54/1997, la definizione di **Latte alimentare** si arricchisce delineandosi come l'insieme dei prodotti di seguito elencati e destinati ad essere venduti come tali al consumatore:

LATTE CRUDO (nell'accezione di latte crudo destinato alla vendita diretta al consumatore NON quello destinato alla produzione di latte pastorizzato o formaggio): latte prodotto mediante secrezione dalla ghiandola mammaria di vacche, pecore, capre o bufale, non sottoposto ad una temperatura superiore a 40°C né ad un trattamento avente un effetto equivalente;

LATTE INTERO: latte sottoposto a trattamento termico e che in relazione al tenore di materia grassa (definito come il rapporto in massa delle parti di materia grassa del latte su 100 parti del latte in questione) è conforme ad una delle seguenti formule:

-latte intero normalizzato il cui tenore di materia grassa corrisponde almeno al 3.5% (m/m);

-latte intero non normalizzato il cui tenore di materia grassa non è stato modificato dopo la mungitura mediante aggiunta o prelievo di materia grassa del latte oppure mediante miscelazione con il latte il cui tenore in materia grassa è stato modificato. Il tenore in materia grassa non può comunque essere inferiore al 3.5% (m/m);

LATTE PARZIALMENTE SCREMATO: latte sottoposto a trattamento termico e il cui tenore di materia grassa è stato portato ad un tasso compreso tra un minimo dell'1.5% (m/m) ed un massimo dell'1.8% (m/m);

LATTE SCREMATO: latte sottoposto a trattamento termico ed il cui tenore di materia grassa è stato portato ad un tasso minimo dello 0.5% (m/m).

Compongono quindi il latte alimentare sia il latte crudo, che per definizione può essere solo intero, sia il latte, declinato variamente a seconda del tenore in materia grassa, sottoposto ad un trattamento termico che può essere di pastorizzazione, sterilizzazione o trattamenti diversi e più recenti che, come previsto dalla legge n. 169/1989, possono essere autorizzati con decreto del Ministro della Sanità di concerto col Ministro dell'agricoltura in relazione all'evoluzione tecnologica, ad eventi calamitosi o a normative dell'unione Europea.

1.4. Il Latte crudo

Ma come è composto il latte appena munto denominato crudo?

Si tratta di un alimento quasi completo. Contiene nella giusta misura infatti acqua, proteine, zuccheri, grassi, sali minerali (in particolare calcio), e vitamine. Come si evince dalla tab. 1 la sua composizione varia a seconda della specie animale e questo impone che nel parlare di latte e dei suoi derivati occorra specificare la specie che li produce. Oltre alla specie animale vi sono poi altri fattori che incidono sulla sua composizione quali: fattori genetici (selezione delle lattifere con maggiore produttività), stato fisiologico e sanitario degli animali, fattori ambientali, alimentazione, fattori tecnologici.

Tab. 1.1: Composizione indicativa del latte di alcune specie lattifere (dati espressi in percentuale in peso)

	VACCA	BUFALA	CAPRA	PECORA
Acqua	87,3	82,2	87,2	81,4
Proteine	3,3	4,8	3,6	5,8
Lipidi	3,8	7,5	3,8	7,4
Zuccheri	4,7	4,7	4,5	4,5
Sali	0,9	0,8	0,9	0,9

Appena munto il latte ha una temperatura di circa 37°C ed un ph intorno a 7. Se lasciato a temperatura ambiente dopo la mungitura il ph gradatamente si abbassa a causa della fermentazione lattica. Per questo motivo il latte crudo destinato alla vendita diretta al consumatore dopo essere passato attraverso una grossolana filtrazione, al fine di separare fisicamente il latte dalle impurità, viene raffreddato immediatamente fino al raggiungimento di una temperatura compresa tra 0 e 4°C. In tal modo si rallenta la degradazione e se ne aumenta conseguentemente la conservabilità. Anche perché, pur se raccolto nelle migliori condizioni igienico-sanitarie possibili, comunque il latte non è un

prodotto sterile e per di più costituisce un ottimo terreno di coltura per tutti i tipi di microrganismi che a temperatura ambiente si moltiplicano rapidamente di ora in ora.

Il latte crudo viene quindi sottoposto esclusivamente a trattamenti di tipo fisico vale a dire:

-filtrazione;

-refrigerazione (tra 0°C e 4°C);

-deposito;

-agitazione meccanica.

Ma proprio perché il latte crudo si caratterizza per il fatto di non subire alcuna lavorazione di tipo termico o equivalente è soggetto ad una serie di norme igienico-sanitarie specifiche che attengono agli allevamenti, alla produzione, alla raccolta, al trasporto e all'etichettatura. In particolare ci si riferisce al recente Reg. CE n. 1662 del 6 novembre 2006 che detta al riguardo tutta una serie di prescrizioni molto rigorose.

Inoltre tutti gli allevamenti da cui proviene il latte destinato all'alimentazione umana devono essere registrati dall'autorità competente: tale operazione viene effettuata per garantire che gli allevamenti siano provvisti degli opportuni requisiti strutturali e igienico-sanitari e, non da ultimo, per assicurare la rintracciabilità dell'alimento lungo tutta la filiera produttiva.

Il latte deve essere immediatamente raffreddato a una temperatura non superiore a 4°C in caso di raccolta giornaliera e non superiore a 6°C qualora la raccolta non sia effettuata giornalmente.

La catena del freddo deve essere mantenuta durante il trasporto e all'arrivo presso lo stabilimento di destinazione la temperatura del latte non deve superare i 10°C.

Deve essere controllato un numero rappresentativo di campioni di latte crudo raccolto mediante campionamento casuale presso le aziende produttrici di latte, al fine di verificarne la conformità alla normativa.

Gli operatori del settore alimentare devono porre in atto procedure intese a garantire che il latte vaccino crudo soddisfi i seguenti criteri:

- i) carica batterica a 30°C (per ml) $\leq 100\ 000$ (*)
- ii) conta di cellule somatiche (per ml) $\leq 400\ 000$ (**)

(*) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi, con almeno due prelievi al mese.

(**) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di tre mesi, con almeno un prelievo al mese, salvo indicazione da parte dell'autorità competente di una diversa metodologia che tenga conto delle variazioni stagionali dei livelli di produzione.

Gli operatori del settore alimentare devono porre in atto procedure intese a garantire che il latte crudo non sia immesso sul mercato se:

a) contiene residui di antibiotici in quantità tale che siano superati i livelli autorizzati a norma di detto regolamento;

oppure se:

b) il totale complessivo dei residui delle sostanze antibiotiche supera qualsiasi valore massimo consentito.

La vendita diretta del latte crudo al consumatore finale ha vissuto un iter travagliato: seguendo i dettami del Reg. CEE 1411/1971 la Legge 169/89 all'art. 1 comma 6 vietava in Italia l'immissione al consumo di latte crudo salvo che venisse venduto direttamente dal produttore al consumatore nella stessa azienda agricola di produzione. Una ratio legis comprensibile vista l'assenza di trattamento termico che metta al riparo da possibili conseguenze negative sulla salute umana e la chiara volontà di identificare il produttore e la sua diretta responsabilità. Inoltre era previsto al comma 7 che entro 6 mesi dall'entrata in vigore della legge stessa, con decreto del Ministro della Sanità di concerto con il Ministro dell'Agricoltura, sarebbero stati stabiliti i requisiti di composizione, le condizioni di produzione zootecnica, le prescrizioni sanitarie ed anche le modalità di vendita del latte crudo da immettere al consumo. Ancora il D.P.R. n. 54/97 all'art. 1 comma 2 esclude dal

suo campo di applicazione la vendita diretta di latte crudo per cui, da tale esclusione e dalla mancata emanazione, ad oggi, del decreto suddetto, si è venuto a creare un vuoto normativo. Le regioni dal canto loro pressate dall'interesse che tale forma di vendita ha recentemente riscosso negli allevatori, rappresentando per loro un'ulteriore fonte di reddito, hanno dovuto supplire a tale vuoto provvedendo a disciplinare con proprie circolari e regolamenti (con le discrepanze che tutto ciò ha determinato visto che ogni regione ubbidisce ad esigenze proprie). Fortunatamente nel frattempo anche il Governo ha preso coscienza del problema ed il 25 gennaio 2007 la Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano ha sancito un'intesa tra tutte le parti sociali in materia di vendita diretta di latte crudo per l'alimentazione umana che in qualche modo supplisce al vuoto normativo lasciato dal legislatore e che tende a favorire l'armonizzazione delle rispettive legislazioni. All'art. 1 si riconosce così la possibilità di commercializzare latte crudo destinato all'alimentazione umana secondo due modalità:

- a) direttamente nell'Azienda di produzione dal produttore al consumatore finale, come in precedenza, configurandosi in tale caso la fattispecie di "cessione diretta di piccoli quantitativi di prodotti primari dal produttore al consumatore finale o a dettaglianti locali";
- b) attraverso macchine erogatrici collocate nella stessa azienda agricola o al di fuori di questa, ma il cui posizionamento è limitato al territorio della Provincia di residenza dell'azienda di produzione o delle Province contermini.

Le aziende che intendono intraprendere tale commercializzazione dovranno possedere e rispettare i requisiti tecnici ed igienici previsti nonché il latte crudo prodotto deve soddisfare i parametri microbiologici descritti in precedenza. Sia gli uni che gli altri dovranno essere verificati dalle aziende in autocontrollo, seguendo uno specifico piano e con la tenuta di apposite registrazioni, contestualmente a controlli periodici da parte dei Servizi Veterinari competenti con una frequenza basata sulla valutazione del rischio.

Per ciò che concerne la vendita attraverso i distributori la Conferenza Permanente ribadisce il concetto della diretta responsabilità del produttore per cui afferma che la vendita deve originare da un'unica azienda e che non è possibile vendere latte di raccolta di più conferenti da parte di una cooperativa o di qualsiasi altra società anche se membri della cooperativa o associati.

I distributori di latte crudo dovranno essere registrati ed anch'essi devono rispondere a criteri igienici e di sicurezza alimentare nella loro costruzione ed utilizzo. Tutte le operazioni fatte su di essi dovranno inoltre essere documentate sempre nell'ottica di una completa e chiara tracciabilità.

Seguono poi una serie di indicazioni relative alle informazioni rivolte ai consumatori da riportare in modo chiaro, ben visibile ed aggiornato sui distributori o sulle bottiglie qualora la macchina erogatrice disponesse di un sistema automatico di imbottigliamento. Innanzitutto la denominazione di vendita che è latte crudo con l'indicazione della specie a cui va aggiunta la specifica che si tratta di latte non pastorizzato. Seguono poi le indicazioni relative alla ragione sociale e la sede dell'allevamento di produzione, la data di mungitura e quella di fornitura all'erogatore, la data di scadenza ed infine le istruzioni per la conservazione domestica. Nel caso di imbottigliamento i contenitori dovranno riportare in etichetta oltre alla denominazione di vendita ed i dati completi dell'allevamento di produzione anche la quantità netta in litri, la data di confezionamento e quella di scadenza con la dicitura da consumarsi entro giorno/mese/anno, le istruzioni per la conservazione domestica.

Prima dell'emanazione delle linee guida dettate dalla Conferenza Permanente le regioni, come si diceva in precedenza, si erano dovute interessare alla questione, viste le numerose richieste volte ad ottenere l'autorizzazione alla vendita di latte crudo direttamente al consumatore finale attraverso i distributori automatici. Per cui a titolo rappresentativo della situazione esistente e vista l'importanza dei bacini produttivi un rapido excursus delle disposizioni dettate dalle regioni Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte.

La Regione Lombardia con la circolare n. 20/2005 della Direzione Generale Sanità, sulla scorta di quanto affermato giuridicamente in tema di riforma dell'imprenditore agricolo dal D.Lgs. 228/2001, ha interpretato in senso ampio le prescrizioni contenute nella sopra citata legge 169/89 affermando che "non deve venire intesa in modo rigido l'impossibilità di vendita del latte crudo all'esterno dell'azienda di produzione ma, come stabilito anche per altre analoghe tipologie di attività, tale obbligo può essere interpretato come correlazione funzionale tra azienda di produzione e luogo di vendita del latte crudo". Per cui è possibile commercializzare il latte tramite erogatori automatici e posizionarli sia in azienda che in siti differenti come pubbliche vie o piazze senza la presenza costante del titolare o di altro personale addetto, negozi, supermercati, ipermercati, mercato a posto fisso e fiere (comunque con garanzia di collegamento funzionale diretto con l'azienda agricola di produzione che si traduce nel fatto che il latte deve provenire da un'unica azienda agricola in modo da essere sempre chiara la responsabilità igienico-sanitaria in caso di danni).

La Regione Emilia-Romagna con la circolare n. 17/2005 della Direzione Generale Sanità ha invece interpretato in senso stretto la normativa dettata dalla legge 169 affermando che è escluso il posizionamento di distributori automatici presso altri esercizi commerciali non di proprietà dell'azienda produttrice o della cooperativa di riferimento di cui l'azienda produttrice è socia. Per cui è possibile vendere latte crudo al consumatore finale mediante distributori automatici, oltre che presso la stessa azienda agricola di produzione anche in strutture diverse, ma devono essere a questa collegate funzionalmente ossia: chioschi o comunque postazioni fisse allestite presso fiere o mercati agricoli e zootecnici; posteggi presso mercati in sede propria o mercati su strada mediante automezzi di tipo negozio mobile o banchi temporanei. Per cui è esclusa la possibilità di posizionamento dei distributori su pubbliche vie o piazze o presso esercizi commerciali non di proprietà dell'allevatore.

La Regione Veneto ha anch'essa previsto, con la delibera di giunta n. 2950/2005, la possibilità di posizionare gli erogatori presso esercizi commerciali non di proprietà

dell'agricoltore purché non si configuri la vendita del latte crudo all'esercizio commerciale stesso o a terzi diversi dal consumatore finale.

Infine anche la Regione Piemonte con un documento della Direzione Sanità si è orientata nel senso di permettere la vendita di latte crudo attraverso distributori automatici dislocati sul territorio in esercizi commerciali anche non di proprietà dell'allevatore purché tale attività si configuri connessa a quella agricola ai sensi del DLgs. 228/2001.

1.5. Il Latte Fresco

Con il termine 'latte fresco' si intende comunemente il latte che ha subito un trattamento termico (o eventualmente più di uno) di pastorizzazione, senza essere stato sottoposto a trattamenti più spinti, quali la sterilizzazione (vedi oltre).

Mentre la tipologia del latte pastorizzato *sic et simpliciter*, prevista dalla normativa, e' oggi praticamente assente dal nostro mercato (si tratta in pratica di un latte che potrebbe subire un primo processo di pastorizzazione all'origine, ed un secondo all'atto del confezionamento), all'interno del latte fresco vanno distinti il Latte fresco pastorizzato ed il Latte fresco pastorizzato di Alta Qualita'.

1.5.1. Il Latte Fresco Pastorizzato

Il **latte Pastorizzato** viene definito dalla legge 169/1989 all'art. 3 come il latte sottoposto a trattamento di pastorizzazione e che presenti al consumo :

a) prova della fosfatasi alcalina negativa: enzima normalmente presente nel latte crudo che viene inattivato con un trattamento termico più drastico di quello richiesto per la

distruzione dei batteri patogeni. Di conseguenza la ricerca della fosfatasi nel latte pastorizzato serve a verificare che il processo sia avvenuto correttamente.

b) un contenuto in sieroproteine solubili non denaturate non inferiore all'11% delle proteine totali.

La legge prosegue poi col definire all'art. 4 il **latte Fresco Pastorizzato** come quel latte che rispetta certi parametri di qualità della materia prima, di processo e di prodotto. Per parametri di qualità della materia prima si intendono:

- latte crudo intero, proveniente dalle stalle, integro e genuino, e ivi non sottoposto a procedimenti mirati a modificare la composizione e i parametri di qualità igienica e sanitaria caratteristici dell'allevamento;

- conformità a certi parametri relativi al tenore in germi ed al titolo di cellule somatiche secondo quanto previsto dal DPR 54/1997 allegato C capitolo IV.

Per parametri di processo si intendono:

- un solo trattamento termico in flusso continuo entro le 48 ore dalla mungitura;

- temperatura di pastorizzazione inferiore al punto di ebollizione ma superiore a 71,7°C per 15 secondi mentre la temperatura massima di trattamento deve essere inferiore a 82°C;

- per la produzione di latte fresco pastorizzato sono consentite esclusivamente le operazioni di centrifugazione, regolazione del contenuto di materia grassa, trattamento termico di pastorizzazione e, subito dopo, refrigerazione ad una temperatura non superiore a 6°C;

- il processo deve garantire la bonifica igienica con limitate alterazioni delle caratteristiche nutrizionali, organolettiche, chimiche e fisiche.

Per parametri di prodotto si intendono:

- prova della fosfatasi alcalina negativa;

- prova della lattoperossidasi positiva: uno dei più abbondanti enzimi presenti nel latte che viene inattivato dai trattamenti termici a temperature piuttosto elevate (70°C per 15 minuti o 80°C per 30 secondi) o in condizioni più drastiche di quelle necessarie per un normale processo di pastorizzazione. Pertanto, la persistenza dell'attività lattoperossidasi nel latte pastorizzato è stata adottata come indice di buona qualità del prodotto, in quanto solo ad un latte crudo di buona qualità microbiologica è possibile applicare un trattamento di pastorizzazione così blando da non inattivare questo enzima.;

- contenuto di sieroproteine solubili non denaturate non inferiore al 14% delle proteine totali.

L'aggettivo fresco non sta quindi ad indicare che il latte deve essere tenuto in frigorifero, ma rappresenta una denominazione di vendita le cui caratteristiche qualitative, il trattamento e la conservazione sono state appositamente regolamentate. La denominazione di fresco, come sottolineato dalla Legge 3 agosto 2004 n. 204, trae perciò origine e si sostanzia in tre fondamentali elementi:

1) il breve intervallo tra la mungitura ed il trattamento, teso a garantire che il latte subisca minime modifiche delle proprietà igieniche ed organolettiche;

2) il trattamento termico, limitato ad una unica dolce pastorizzazione, teso a garantire che per integrità delle componenti il latte fresco sia il più vicino possibile al latte crudo di partenza;

3) la durata fissata per legge, che garantisce che il latte nella fase del consumo non abbia un decadimento che ne comprometta le caratteristiche fondamentali.

È perciò vietata l'utilizzazione della denominazione "fresco" sull'etichetta, sui marchi di fabbrica o di commercio, sulle confezioni e sugli imballaggi o in denominazioni di fantasia per il latte prodotto in maniera non conforme a quanto previsto dalla legge 169/1989.

È altresì importante l'etichettatura del latte alimentare e le modalità di realizzazione della stessa poiché destinata ad assicurare la corretta e trasparente informazione del consumatore. Per cui l'etichettatura deve essere realizzata in modo chiaro mettendo eventualmente in evidenza ingredienti o materie prime allo scopo di aiutare l'acquirente nella scelta dei prodotti. In quanto prodotto alimentare essa deve fornire le informazioni contenute nel D.Lgs n. 109 del 27 Gennaio 1992 nonché nel D.Lgs n. 181 del 23 giugno 2003, che regolano in generale l'etichettatura dei prodotti alimentari. In più deve riportare anche un'ideale dicitura indicante **la natura del trattamento termico subito dal latte, la temperatura alla quale deve essere conservato il prodotto, il riferimento territoriale della mungitura** (Decreto del MIPAF del 27 Giugno 2002) e la **data di confezionamento** (Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 agosto 2002). Facoltative sono invece la tabella nutrizionale (Direttiva 90/496/CEE, D.Lgs 16 febbraio 1993, n.77) e la dicitura "confezionamento entro 48 ore dalla mungitura" per il latte fresco pastorizzato.

Per quanto riguarda la **data di scadenza** la legge varia a seconda del trattamento termico a cui è stato sottoposto il latte. Inizialmente la legge 169 prevedeva una scadenza di 5 giorni, ossia di 4 giorni più quello di confezionamento. Il decreto MIPAF 24 luglio 2003, riconoscendo al latte una durabilità superiore a quella prevista fino ad allora, ha allungato tale termine al sesto giorno successivo a quello di trattamento termico, salvo che il produttore non indichi un termine inferiore, sia per il "*latte fresco pastorizzato*" che per il "*latte fresco pastorizzato di alta qualità*". Solo il latte con conservazione massima di sei

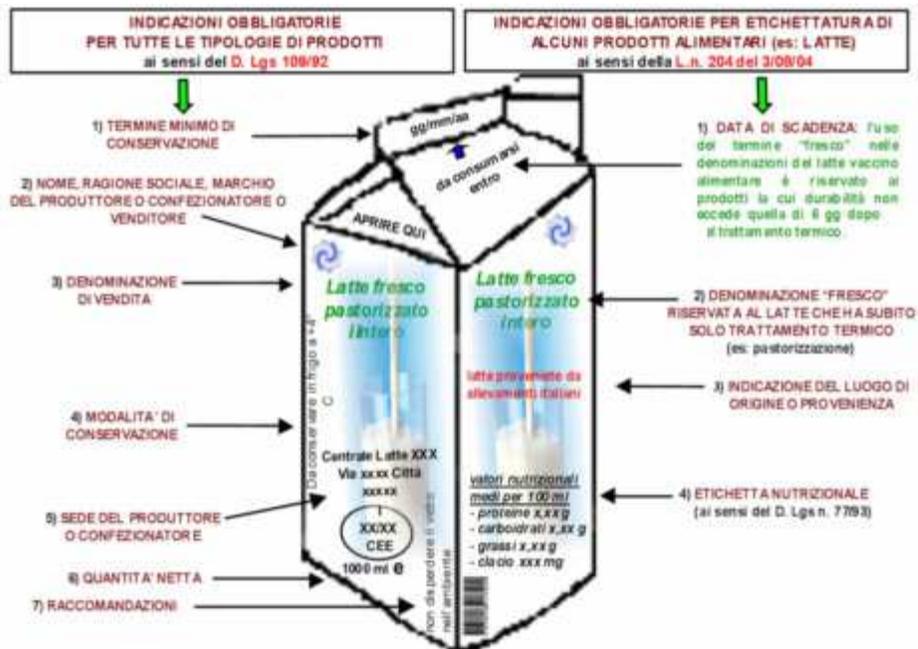
giorni può essere denominato fresco se rispetta i parametri previsti dalla legge 169/89 e succ. decreti delegati.

Si può dedurre che anche la **denominazione di vendita** deve variare a seconda del trattamento che il latte crudo ha subito (Reg.CEE n. 2597 del 18 dicembre 1997) e in base alle scelte del produttore (decreto 109/92).

L'**etichettatura nutrizionale** come per tutti i prodotti alimentari è facoltativa tranne, come stabilito dalla Direttiva 90/496/CEE, quando il latte viene arricchito con proteine, sali minerali e vitamine, e quando viene ridotto il tenore di lattosio (art. 3 del reg. CE n. 2597/97), per cui diventa obbligatoria. Vedi Fig. 1.2.

Infine è stato introdotto un sistema di **rintracciabilità** del latte al fine di assicurare la più ampia tutela degli interessi dei consumatori. Si tratta di un sistema in cui il latte lascia appunto traccia del percorso produttivo che compie per cui è sempre possibile ricostruire tale percorso consentendo l'identificazione dell'origine del latte crudo impiegato in ogni lotto di prodotto. A tal fine è stato istituito il Manuale aziendale per la rintracciabilità del latte che contiene le procedure e la relativa modulistica per la registrazione dei dati ai fini di consentire efficacemente tale ricostruzione. L'intero sistema è stato introdotto con il decreto MIPAF del 24 luglio 2004 ed era riferito in generale a tutto il latte alimentare vaccino ottenuto con i procedimenti previsti dalla legge 169/1989 od autorizzati in attuazione della stessa. In seguito con il decreto ministeriale 27 maggio 2004 e soprattutto con il decreto MIPAF del 14 gennaio 2005, contenente le linee guida per la stesura del manuale aziendale, tale sistema viene reso

Figura 1.2.: Etichettatura Latte



obbligatorio esclusivamente per le fasi produttive finalizzate all'ottenimento di latte fresco escludendo quindi quei latti che secondo la legislazione italiana non possono fregiarsi dell'aggettivo di fresco. I soggetti obbligati a rispettare le disposizioni dei suddetti decreti sono tutti i soggetti della filiera del latte fresco, ossia i titolari degli allevamenti, i primi acquirenti, i centri di raccolta, i centri di standardizzazione, i trasportatori, i responsabili delle aziende di trattamento. Essi devono compilare il manuale che consta di due parti: una generale che contiene disposizioni comuni a tutti gli operatori della filiera ed una parte speciale relativa alla gestione delle diverse attività lungo la filiera. Da ultimo, ma non meno importante, il decreto fa obbligo agli stabilimenti di trattamento del latte di indicare, dal 7 giugno 2005, nell'etichetta del latte confezionato il riferimento territoriale cui fanno capo gli allevamenti di origine del latte impiegato. Con la dicitura "zona di mungitura" nel caso sia possibile dimostrarne la provenienza fino agli allevamenti di origine, o semplicemente "provenienza del latte" quando non sia possibile dimostrarne la provenienza fino agli allevamenti di origine.

1.5.2. Il Latte Fresco Pastorizzato Di Alta Qualità

Il latte pastorizzato di alta qualità è stato definito la prima volta dalla legge 169/1989 come ottenuto da latte crudo proveniente direttamente dalle stalle o da centri di raccolta cooperativi o consortili, avente le caratteristiche igieniche e di composizione stabilite con decreto del Ministero della sanità di concerto con il Ministero delle politiche agricole e forestali da emanarsi successivamente, con particolare riferimento al contenuto di proteine, grasso, carica batterica totale, numero di cellule somatiche e che presenti al consumo un contenuto in sieroproteine solubili non denaturate non inferiore al 15,50% delle proteine totali. Tale decreto ministeriale, il n. 185, è stato emanato nel maggio del 1991 e stabilisce che affinché il latte fresco pastorizzato possa essere definito di Alta Qualità occorre che possieda requisiti molto rigorosi. In primo luogo il suo contenuto proteico non deve essere inferiore al 3,2%, mentre il tenore in grasso deve essere almeno del 3,6%. Il latte crudo, dal quale deriva, deve essere prodotto in allevamenti debitamente autorizzati a questa produzione, che soddisfino specifiche caratteristiche strutturali (ad esempio devono possedere un locale separato e distinto dalla stalla per la filtrazione, refrigerazione e conservazione del latte), igienico-sanitarie e che siano sottoposti a severi controlli da parte dei veterinari ufficiali delle ASL di pertinenza. Inoltre il latte crudo non deve aver subito alcuna addizione né sottrazione nei componenti naturali e deve essere conservato e trattato separatamente, o in un momento diverso, dal normale latte alimentare presso lo stabilimento di trattamento termico. Sia gli allevamenti che gli stabilimenti sono obbligati alla tenuta di un registro di carico e scarico dal quale risulti nel primo caso il quantitativo giornaliero di latte prodotto e l'impresa destinataria e nel secondo caso il quantitativo giornaliero di latte in arrivo, l'azienda di provenienza ed il quantitativo lavorato.

Il latte fresco pastorizzato di alta Qualità si differenzia dagli altri tipi di latte pastorizzato per aver subito una pastorizzazione igienicamente sicura ma particolarmente blanda (a

temperatura di circa 2°C inferiore a quella utilizzata per il latte fresco pastorizzato); in questo modo le frazioni sieroproteiche solubili costituiscono almeno il 15,5% delle proteine totali del latte.

Valgono anche per il latte fresco pastorizzato di alta qualità le norme relative ad etichettatura, scadenza e rintracciabilità previste per il latte fresco pastorizzato.

1.6. Il Latte a Media Conservazione

La categoria del latte a media conservazione (talora indicata come Latte ad *Extended Shelf Life*, o ESL) e' cronologicamente la piu' giovane sul mercato italiano e, probabilmente per questo, quella di cui i consumatori hanno sovente una conoscenza imprecisa o addirittura distorta. In questa categoria vanno distinte due tipologie profondamente diverse tra loro, quella del Latte ad Alta Pastorizzazione e quella del Latte Microfiltrato.

1.6.1. Il Latte ad Alta Pastorizzazione

Il D.P.R. 54/1997 all'allegato C- capitolo 1 paragrafo A punto 4- prevede la possibilità di produrre latte pastorizzato "a temperatura elevata" che si pone a metà tra il latte fresco e quello a lunga conservazione. È un latte che può aver subito per qualche frazione di secondo, ed anche dopo le 48 ore dalla mungitura, un trattamento di pastorizzazione ad una temperatura di oltre 82°C (in genere 120/130°C), quindi più elevata di quella utilizzata per la normale pastorizzazione, oppure può aver subito una prima pastorizzazione in un precedente stabilimento per poi essere pastorizzato una seconda volta dall'azienda di trattamento. Presenta quindi una reazione negativa alla prova della perossidasi poiché l'enzima sia nell'uno che nell'altro caso viene completamente inattivato. In questo modo il

latte possiede una carica batterica inferiore a quella del latte pastorizzato e ciò gli permette una durabilità superiore (10/15 gg). Il Ministero delle attività produttive con la circolare n. 167 del 2 agosto 2001 fornisce informazioni per la corretta applicazione delle norme in materia di etichettatura e presentazione di alcuni prodotti alimentari tra cui alla lettera H del latte pastorizzato ad elevata temperatura. Si afferma che tale tipo di latte non rientrando come caratteristiche e trattamento tra quelli disciplinati dalla legge 169, ma essendo previsto dal D.P.R. 54, la sua produzione e la sua commercializzazione restano assoggettate alle disposizioni del D.P.R. suddetto e del D.Lgs. 109/1992 quanto a etichettatura. Per cui non potendosi definire fresco la sua denominazione di vendita è latte pastorizzato ad elevata temperatura (prodotto alimentare + trattamento specifico da esso subito). La sua durabilità (data di scadenza) viene determinata direttamente dal produttore, che se ne assume la piena responsabilità, in relazione alla qualità della materia prima, dei trattamenti e dei materiali di confezionamento. In commercio tale latte viene venduto sia in purezza (Latte Più Giorni-Granarolo- che dura ben 26 gg.- nella versione sia intero che parzialmente scremato) sia utilizzato per la produzione di latti addizionati (di frutta o cacao), di latti dietetici e delattosati.

1.6.2. Il Latte Microfiltrato

Con il decreto 17 giugno 2002 il Ministro della Salute autorizza il trattamento della microfiltrazione nel corso del processo di produzione del latte alimentare su indicazione dell'art. 2 comma 2 della legge 169/1989 che prevede la possibilità che altri trattamenti, oltre a quelli già previsti dalla medesima legge (pastorizzazione e sterilizzazione), possano essere autorizzati in relazione ad eventi calamitosi, all'evoluzione tecnologica o a normative europee. Inoltre il decreto interministeriale del 27 giugno 2002 , concernente

l'etichettatura del latte fresco, stabilisce all'art. 1 che nel caso in cui venga autorizzato un nuovo trattamento l'indicazione dello stesso deve precedere la dicitura di fresco sulla confezione ed essere riportata con eguale evidenza e chiarezza. Per cui la denominazione di vendita originale di tale latte era: latte microfiltrato fresco pastorizzato. Il processo produttivo della microfiltrazione prevede infatti che il latte crudo, prima di subire il trattamento termico della pastorizzazione, venga sottoposto ad una preventiva separazione per centrifugazione della frazione grassa (più degradabile) dalla parte magra; quest'ultima viene filtrata attraverso una membrana calda (50/55°C) dai pori microscopici (secondo il decreto con luce media da 1,4 a 2 micron con applicazione di pressioni transmembrarie comprese tra 1 e 1,2 bar), in grado di far passare i principi nutritivi ma di trattenere la grande maggioranza dei batteri naturalmente presenti nel latte. Il grasso e la parte magra così trattata vengono miscelati nuovamente, con titolazione al tenore di grasso desiderato con la panna cruda, segue poi l'omogeneizzazione ed infine la pastorizzazione a temperatura non inferiore a 71,7°C per 15 secondi per evitare rischi di post contaminazione.

A seguito di tale autorizzazione, seguita al lancio sul mercato da parte di Parmalat del latte microfiltrato Fresco Blu con durabilità di 8 giorni, si è scatenata una lunga querelle fatta di proteste, denunce e ricorsi poiché si affermava che “la sua produzione comporta una serie complessa di operazioni che lo sottopongono a scomposizione, ricombinazione e a vari trattamenti anche ripetuti che ne compromettono la naturalità e l'integrità”. Il Ministro dell'agricoltura decise così di affidare ad una commissione di esperti il compito di stabilire se il latte microfiltrato potesse essere considerato a pieno titolo latte fresco e se dovesse rispettare il limite dei quattro giorni di scadenza dal momento della pastorizzazione. Dopo lunghe analisi e riunioni infinite la commissione emise il verdetto dando ragione a Parmalat e modificando le scadenze del latte fissate dalla legge 169/89. Tali modifiche vennero formalizzate attraverso decreti ministeriali e si arrivò nel 2003 ai famosi 6 giorni

per il latte fresco pastorizzato e di alta qualità e 10 giorni per quello fresco microfiltrato. Nel giugno del 2004 è arrivata la retromarcia: con la legge 204 viene infatti vietata l'utilizzazione della denominazione di fresco sull'etichetta per il latte prodotto in maniera non conforme all'art. 4 commi 1 e 2 della legge 169/89. Per cui la nuova denominazione di vendita è latte microfiltrato ossia la dicitura latte a cui segue l'indicazione del trattamento a cui viene sottoposto. Non è necessario per tale tipo di latte, secondo le linee guida riportate nel D.M. del 14/01/05 del Ministero delle Politiche agricole e forestali e riguardanti la tracciabilità del latte, indicare sull'etichetta la zona di mungitura (se si conosce tutta la filiera del latte fino agli allevamenti) o la provenienza (se non si riesce ad arrivare fino alle stalle) poiché obbligatorio unicamente per il latte fresco pastorizzato e di alta qualità, ma ciò non esclude che sia possibile, anche per il microfiltrato, inserire in etichetta tali indicazioni.

1.7. Il Latte A Lunga Conservazione

La legge 169/89 ammette oltre alla pastorizzazione anche un secondo trattamento termico a cui è possibile sottoporre il latte alimentare destinato al consumo umano diretto: la **sterilizzazione**. Nello specifico esso viene definito all'art. 2 come quel trattamento termico idoneo ad assicurare la distruzione di tutti i microrganismi presenti nel latte o che ne impedisca definitivamente la proliferazione. Si tratta quindi di un processo che, distruggendo qualsiasi forma microbica vitale o vegetativa (spore), mira a conservare il latte più a lungo. Di fatto non si raggiunge mai la sterilità assoluta, bensì una sterilità commerciale che assicura la conservazione del latte per almeno 3 mesi oppure 6 mesi (a temperatura ambiente) a seconda del tipo di trattamento, dopo di che si riattivano gli

enzimi. Dai processi di sterilizzazione hanno origine due tipi di latte: il latte sterilizzato a lunga conservazione ed il latte UHT a lunga conservazione.

1.7.1. Il Latte Sterilizzato a Lunga Conservazione

Il **latte sterilizzato a lunga conservazione** si caratterizza per una sterilizzazione indiretta del latte (*appertizzazione*) ossia viene sottoposto a trattamento termico dopo essere stato omogeneizzato (vengono frantumati i globuli di grasso in modo che la ridotta dimensione ne impedisce l'affioramento spontaneo durante la conservazione e rende il latte più digeribile) e confezionato ermeticamente in contenitori di vetro o polietilene. In precedenza i contenitori venivano sottoposti a trattamento discontinuo in autoclave a 120°C-130°C per 20-30 minuti. Attualmente il trattamento avviene a ciclo continuo: il riscaldamento iniziale viene fatto in torri altissime dove i contenitori entrano in un bagno di acqua calda (preriscaldamento), poi in una camera di vapore riscaldato, poi in una camera di acqua fredda ed infine refrigerati. Questo garantisce una conservazione del latte per sei mesi a temperatura ambiente, ma ne pregiudica sia il gusto, risultando piuttosto alterato, che i contenuti nutrizionali, persi per la gran parte. Dal punto di vista commerciale perciò ha una scarsa rilevanza viene infatti principalmente destinato all'esportazione in paesi degradati.

1.7.2. Il Latte UHT a Lunga Conservazione

Con l'acronimo UHT (Ultra High Temperature) si fa riferimento ad un moderno procedimento di sterilizzazione del latte che si avvale di temperature molto elevate per brevissimi periodi di tempo, in modo da assicurare la sterilità degli alimenti senza comprometterne le proprietà organolettiche e nutrizionali. Il **latte UHT a lunga**

conservazione può essere ottenuto attraverso un metodo diretto, detto *uperizzazione*, o mediante un metodo indiretto.

Il metodo UHT diretto è il miglior modo per ottenere un latte a lunga conservabilità. L'alimento viene micronizzato e fatto incontrare con vapore surriscaldato a 140-145°C. Grazie alla micronizzazione del latte, viene garantito un intimo contatto tra microrganismi - spore - e vapore surriscaldato, distruggendo così l'intera carica microbica. L'iniezione, tuttavia, diluisce il latte ed è quindi necessario un sistema a valle che recuperi l'umidità aggiunta sottoforma di vapore.

Schematicamente, il latte viene:

- omogeneizzato, preriscaldato a 80°C e micronizzato;
- subisce poi un'iniezione diretta di vapore a 13 bar che lo porta in 4 secondi a 140-150°C;
- passa in camera di decompressione sotto vuoto parziale (per favorire l'evaporazione dell'acqua) e a 75°C il vapore viene riceduto al sistema;
- il latte viene poi refrigerato e confezionato in contenitori di tetrapak.

Con la metodologia UHT indiretta il latte ed il mezzo di riscaldamento sono separati da una parete che costituisce la superficie di scambio termico. La qualità è inferiore rispetto al latte ottenuto per trattamento UHT diretto ed è più facile percepire quel sapore di "cotto" dovuto alla leggera coagulazione delle albumine presenti nel siero (a causa del maggior prodotto tempo/temperatura). Schematicamente, il latte viene:

- preriscaldato ed omogeneizzato;

- portato a 108°C per 30 secondi (è in questa fase che le caratteristiche organolettiche vengono leggermente alterate -denaturazione e coagulazione delle proteine, caramellizzazione degli zuccheri-);
- portato a 140°C per 2 secondi attraverso il passaggio in uno scambiatore di calore a piastre ravvicinate in cui circola vapore a 142°C;
- raffreddato a 70°C;
- nuovamente raffreddato a 20°C;
- confezionato in contenitori di tetrapak.

Il latte UHT ha una durata di 90 giorni a temperatura ambiente. Anche in questo caso caratteristiche organolettiche ed alimentari sono inferiori al prodotto fresco, benché migliori del precedente.

Il latte che subisce la sterilizzazione deve presentarsi negativo alla fosfatasi e alla perossidasi.

Per il latte a lunga conservazione il termine di conservazione viene indicato con la dicitura “ da consumarsi preferibilmente entro” seguito dalla data riferita al giorno, al mese e all’anno, con data di riferimento di **180 gg** se è latte sterilizzato a lunga conservazione e di **90gg** se è latte UHT a lunga conservazione.

Per quanto concerne infine l’etichettatura e la tracciabilità valgono le considerazioni fatte in precedenza nel corso della trattazione.

CAPITOLO 2

LA CONJOINT ANALYSIS

2.1. Introduzione

La Conjoint Analysis (di seguito CA) è una delle tecniche statistiche di analisi multivariata (ossia l'oggetto dell'analisi è per sua natura formato da almeno due elementi) che hanno conosciuto maggiore successo applicativo nell'ultimo ventennio, in particolar modo nell'ambito delle ricerche di marketing. Essa è finalizzata allo studio dei modelli di scelta dei consumatori a partire dai giudizi di preferenza espressi da questi ultimi in merito a diverse possibili configurazioni di un prodotto o di un servizio.

È una tecnica che nacque all'interno della psicologia matematica, in un periodo di profondo cambiamento al suo interno, in cui l'enfasi posta sulla teoria delle misure assiomatiche guidò l'interesse verso la comprensione delle regole che governano le misure soggettive quali le preferenze. È infatti opinione generale che la CA prese le mosse da un lavoro congiunto di Luce, uno psicologo matematico, e Tukey, uno statistico, i quali svilupparono l'idea di una "misura congiunta simultanea" da utilizzare nell'analisi delle preferenze dei consumatori (1964). Svilupparono cioè un nuovo approccio per una quantificazione delle preferenze partendo da dati espressi in ordine di preferenza (quindi non metrici) ed andando a misurare simultaneamente gli effetti congiunti di due o più variabili attraverso scale d'intervallo (metriche) espresse nella medesima unità di misura. Si delineava in pratica una metodologia che permetteva di trattare con variabili dipendenti non metriche, con variabili predittive non metriche e con assunzioni piuttosto generali circa la relazione tra la variabile dipendente e quelle indipendenti.

Tale misura fu presto mutuata dal marketing nel 1971 ad opera di due economisti Green e Rao dell'Università della Pennsylvania che iniziarono così ad usare la “conjoint measurement” nell'ambito delle preferenze di prodotto. Essi infatti la definirono come la misura degli effetti congiunti di due o più variabili indipendenti sull'ordine di preferenza della variabile dipendente.

Il termine “Conjoint Analysis” fu invece usato per la prima volta in un successivo articolo dello stesso Green insieme ad un altro economista, Srinivasan, nel 1978 per riferirsi ad un gruppo di modelli e tecniche che enfatizzavano la trasformazione di risposte soggettive (le preferenze) in parametri stimati ossia che descrivevano quantitativamente le preferenze dei consumatori.

Gli stessi Green e Srinivasan nel 1990 arrivarono a dare una definizione più compiuta della CA quale *“ogni metodo decompositivo che stimi la struttura delle preferenze di un consumatore (ossia stimi i parametri di preferenza come i part-worths, i pesi di importanza, i punti ideali), dato il giudizio globale del consumatore su un insieme di alternative che sono predefinite in termini di livelli di differenti attributi”*.

Per capire meglio il prosieguo occorre evidenziare che i fondamenti concettuali della CA risiedono nelle considerazioni sviluppate da Lancaster a proposito della teoria del consumatore. Egli afferma che i prodotti scelti da un individuo sono utilizzati al fine di produrre una serie di servizi che determinano un'utilità per l'individuo stesso. In questo senso i prodotti sono configurabili come insiemi di caratteristiche, o attributi, per cui risulta possibile scomporre l'utilità che un consumatore trae da un prodotto/servizio in varie utilità separate che traggono origine dai diversi attributi di quel bene. In questi ambiti, di norma, le caratteristiche di un bene sono giudicate non una alla volta, ma congiuntamente nelle diverse modalità con cui si presentano, nel senso che le possibili alternative sono prese in considerazione in base ai vantaggi e agli svantaggi complessivi che la loro scelta prospetta.

La CA è stata messa a punto proprio per comprendere e misurare i diversi compromessi (*i trade-offs*) che i consumatori compiono nel confronto e nella scelta di tali alternative.

Tramite questa tecnica è possibile valutare:

- 1) l'importanza che ogni individuo attribuisce a ciascuna caratteristica di un prodotto/servizio;
- 2) il grado di utilità corrispondente ad ogni livello o modalità di ciascuna caratteristica.

In sostanza la CA mette in corrispondenza biunivoca due nozioni di preferenza e di utilità. È intuitivo pensare che quanto più uno specifico profilo incontrerà il gradimento di un consumatore tanto più la sua fruizione fornirà utilità ed a sua volta la preferenza può essere interpretata come funzione dei livelli degli attributi rilevanti del prodotto/servizio.

2.2. I Concetti generali della Conjoint Analysis

Partiamo dalla definizione di CA per poi spiegarne gli elementi costitutivi.

Si definisce CA **un qualsiasi metodo decompositivo che permetta la quantificazione dei trade-offs del cliente tra gli attributi del prodotto, sulla base di un modello decisionale assunto a priori, basato sulle valutazioni, da parte del cliente, di prodotti caratterizzati da due o più attributi, ciascuno dei quali con due o più livelli, utilizzando i principi dell'experimental design.**

Nella CA ogni prodotto è definito da un certo numero di attributi o caratteristiche. A sua volta ciascun attributo è definito da un insieme di valori detti livelli. Assegnando di volta in volta un livello ad ogni attributo, e combinando tra loro gli attributi, vengono a determinarsi tutte le possibili alternative di prodotto chiamate *profili*.

Ad esempio: l'automobile può essere definita dai seguenti attributi:

n. di porte	n. di posti	cilindrata	tipo alimentazione	km/litro	prezzo
-------------	-------------	------------	--------------------	----------	--------

Ogni attributo a sua volta può essere costituito dai seguenti livelli:

3 porte	2 posti	1600 cilindrata	diesel	10 km/litro	€ 20.000
5 porte	5 posti	1700 cilindrata	benzina	20 km/litro	€ 35.000
	7 posti	1900 cilindrata	gpl	30 km/litro	€ 50.000

Alcune delle possibili alternative di prodotto (o possibili profili) derivanti dalle diverse combinazioni possono quindi essere:

profilo 1

3 porte	5 posti	1700 cilindrata	benzina	20 km/litro	€ 20.000
---------	---------	-----------------	---------	-------------	----------

profilo 2

5 porte	7 posti	1900 cilindrata	diesel	30 km/litro	€ 50.000
---------	---------	-----------------	--------	-------------	----------

profilo 3

5 porte	5 posti	1600 cilindrata	gpl	30 km/litro	€ 35.000
---------	---------	-----------------	-----	-------------	----------

Matematicamente il numero di prodotti possibili P realizzabile a partire da k attributi, ciascuno dei quali con n_i livelli, è dato da:

$$P = \prod_{i=1}^k n_i$$

Gli attributi per i quali non sono previsti livelli multipli, ossia $n_i=1$, non aumentano il numero di prodotti possibili. Per cui ad esempio se un prodotto ha 5 attributi ognuno con 2 livelli il numero dei prodotti possibili è dato da $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$

Ciò detto come avviene la scelta del consumatore posto di fronte a tanti prodotti alternativi?

Il processo di acquisto, che è bene sottolineare è di tipo percettivo piuttosto che cognitivo, può essere schematizzato nel modo seguente:

- 1)- Analisi comparata dell'offerta
- 2)- Evidenziazione delle differenze tra i prodotti
- 3)- Stima dell'utilità di ciascun prodotto alternativo basata sulle differenze
- 4)- Scelta del prodotto con l'utilità massima

Per cui ogni consumatore sceglie in base alle differenze di utilità tra i diversi prodotti. Ma cosa determina il livello di utilità di un certo prodotto per un dato consumatore? L'utilità dipende da cosa contiene il prodotto cioè dipende dai livelli degli attributi che esso offre al cliente all'atto della scelta. In particolare la scelta sarà determinata solo dagli attributi che possono essere presenti con valori diversi poiché valori uguali producono indifferenza tra prodotti. Inoltre se si chiedesse al cliente qual'è il prodotto preferito la risposta sarebbe scontata. I rispondenti infatti preferiscono sempre prezzi bassi piuttosto che alti, marche note piuttosto che sconosciute, consumi inferiori piuttosto che superiori, potenze superiori

piuttosto che inferiori ecc...Le risposte quindi non permettono di trarre nessuna conclusione riguardo all'utilità del prodotto che presenta livelli di attributi che non incontrano lo scontato favore da parte del rispondente. Servono quindi modelli più sofisticati e quantitativi per la stima delle utilità.

I modelli che possono essere utilizzati per determinare l'utilità di un prodotto sono di due tipi: *COMPOSITIVO* e *DECOMPOSITIVO*.

Secondo l'**approccio compositivo** (detto anche SELF EXPLICATED METHOD) si chiede al rispondente di valutare i livelli di ciascun attributo a prescindere dagli altri attributi e si utilizza il modello additivo per ricavare l'utilità di ciascun prodotto dal punto di vista del cliente.

In breve: Funzioni di utilità parziale → Funzione di utilità totale

Secondo l'**approccio decompositivo** si chiede al rispondente di valutare ciascun prodotto possibile nella sua globalità di attributi e livelli e si utilizza il modello additivo per ricavare l'utilità dei livelli per ciascun attributo dal punto di vista del cliente.

In breve: Funzione di utilità totale → Funzioni di utilità parziale

In particolare il **modello additivo** determina l'utilità di un prodotto come somma delle utilità associate ai livelli di ciascun attributo. Tornando all'esempio dell'automobile ciò significa che l'Utilità Totale = Utilità Porte + Utilità Posti + Utilità Cilindrata + Utilità Alimentazione + Utilità Consumo + Utilità Prezzo.

Per la precisione nel modello compositivo si chiede al rispondente innanzitutto di attribuire per ciascun livello di ogni attributo un punteggio, crescente o decrescente in base all'utilità del livello rispetto agli altri. Secondariamente gli si chiede di fissare dei pesi tra i vari attributi. L'utilità del prodotto si calcola quindi come specifica combinazione di livelli e attributi, sommando i singoli punteggi dei livelli moltiplicati per il peso dell'attributo cui il livello appartiene.

Tale modello presenta però dei limiti:

- non simula un processo di acquisto real-world;
- il rispondente non valuta mai il prodotto nel suo insieme;
- i rispondenti non sono costretti a considerare i trade-offs tra livelli prestabiliti di ciascun attributo e di conseguenza tendono a valutare tutti gli attributi con un livello simile di importanza (basso potere discriminante del modello);
- è un modello che tende a sopravvalutare l'importanza del prezzo;
- in alcuni casi tuttavia il comportamento previsivo di tale modello è molto buono.

Risulta quindi molto più utile un approccio decompositivo in cui il rispondente è chiamato a valutare ogni prodotto nella sua globalità di attributi e livelli, dovendo quindi tener conto, nei giudizi, dei trade-offs tra i livelli dei diversi attributi nel momento in cui vengono a modificarsi. La CA è stata messa a punto proprio per comprendere e misurare i diversi compromessi (trade-offs) che i consumatori compiono nel confronto e nella scelta delle alternative esattamente come accade nella vita reale in un negozio o davanti ad uno scaffale.

2.2.1. Choice, Ranking e Rating

Nello specifico la preferenza dei rispondenti sui vari prodotti, o profili, può essere espressa mediante una scelta (*choice*) o attraverso un ordinamento dei profili (*ranking*) o assegnando un voto di preferenza a ciascun profilo (*rating*). La modalità di risposta determina la tecnica di analisi dei dati raccolti per cui nel primo caso si avrà una Choice-based CA mentre negli altri due casi si parla di Preference-based CA.

Con la tecnica *choice* l'intervistato deve scegliere fra due (*binary choice*) o più (*multiple choice*) profili. L'esercizio di *choice* approssima meglio del *rating* o del *ranking* la tipica situazione di acquisto di un bene o di un servizio (a maggior ragione se, fra le alternative disponibili, vi è l'opzione nulla, che rappresenta la decisione di "non scegliere" o di "posticipare la scelta"). Il livello informativo degli esercizi di *choice* è, però, nettamente inferiore rispetto al *ranking* o *rating*, nulla si sa sull'entità della maggiore preferenza dell'opzione scelta rispetto le opzioni alternative, o sull'ordine di preferenza delle alternative scartate.

Con il *ranking*, invece, l'intervistato deve ordinare secondo le proprie preferenze (dal migliore al peggiore) i profili proposti. È un esercizio più complicato e faticoso del *choice* perché, prima di procedere all'ordinamento, l'intervistato deve considerare contemporaneamente tutte le caratteristiche di tutti i profili in esame. È, inoltre, meno realistico del *choice*, perché in una situazione reale gli individui paragonano fra loro le opzioni disponibili allo scopo di individuarne la preferita, prescindendo dall'ordinamento di quelle scartate. Il *ranking* consente, del resto, di ottenere molte più informazioni del *choice*, sulla base dell'ipotesi che, se l'individuo dovesse scegliere fra il profilo giudicato come il migliore di tutti e ciascuno degli altri profili, egli sceglierebbe sempre il primo. Analogamente, se l'individuo dovesse scegliere fra il secondo miglior profilo e tutti i

successivi profili, egli sceglierebbe sempre il secondo. Insomma, “esploendo” n dati *ranking*, si possono virtualmente ottenere $(n-1)!$ dati *choice*.

Con il *rating* l'intervistato deve attribuire a ciascuno profilo un valore scalare che ne esprima l'intensità di preferenza (ad esempio da 1 a 10). Gli esercizi di “votazione” dei profili sono ancor meno realisti del *ranking*, ma più semplici per gli intervistati. Inoltre, prima di aggregare i dati *rating* è necessario standardizzare le risposte date, poiché la scala di misura delle preferenze varia da individuo a individuo. Le due tecniche sono per il resto molto simili fra loro, infatti tutte le considerazioni citate in merito al *ranking* possono essere estese al *rating*.

La scelta fra *choice*, *ranking* e *rating* dipende:

- dal numero di attributi e di livelli da indagare;
- dal tipo di design impiegato (full factorial / fractional factorial, ortogonale / non ortogonale, bilanciato/non bilanciato, standard/adaptive);
- dal numero di scelte.

2.2.2. Modelli decisionali

La CA si basa inoltre sull'assunzione relativa alla struttura decisionale del rispondente ossia si tratta di stabilire la regola di composizione che caratterizza la formazione delle preferenze di un individuo.

La struttura decisionale è una forma funzionale di una particolare famiglia di modelli di marketing –*ALTERNATIVE PREFERENCE MODELS*– che pone in relazione i livelli degli attributi all'utilità totale.

In particolare sia data la variabile dipendente “utilità totale” U e le n variabili indipendenti $\lambda_i, i=1, \dots, n$ dette “attributi”.

Si definisce modello della struttura decisionale una qualunque funzione del tipo:

$$U = f(\lambda_1, \dots, \lambda_n)$$

denominata “funzione di utilità individuale”.

Per effettuare la CA è necessario assumere a priori una forma funzionale per il preference model. Le assunzioni più comuni sono:

- Vector Linear Model
- Ideal Point Model
- Part Worth model

Analizziamoli brevemente:

VECTOR LINEAR MODEL

$$Y_i = \alpha + \beta_k X_{ki} + e_i$$

dove

X_{ki} = valore del k -esimo attributo nel prodotto i -esimo, va inteso come il peso d'importanza assegnato a ciascun attributo k . Tale peso può variare da consumatore a consumatore per tener conto della diversa struttura delle preferenze.

α = intercetta

β_k = effetto lineare dell'attributo k sull'utilità (misura di quanto varia in media Y al variare unitari di x)

e_i = errore associato alla preferenza dell'i-esimo prodotto dovuto al fatto che la relazione non è di tipo matematico bensì statistico.

Il modello vale solo nell'ipotesi di X_{ki} continua (lineare) per ogni k.

IDEAL POINT MODEL

$$Y_i = \alpha' + \beta'_k (X_{ki} - X_{kiI})^2 + e_i$$

dove

X_{kiI} = livello ideale dell'attributo k

β'_k = effetto della deviazione al quadrato dal livello ideale dell'attributo k-esimo sull'utilità

e_i = errore

Tale modello suggerisce che esista per ogni consumatore un profilo ideale del bene costituito da un livello k_I per ogni attributo (k_1, k_2, \dots, k_I). Obiettivo del modello è quello di definire una misura di utilità che cresce al diminuire della distanza del profilo considerato da quello ideale: tanto più il prodotto/servizio è simile a quello ideale, tanto più elevata è l'utilità del consumatore. L'utilità Y_i risulta correlata negativamente con la distanza $X_{ki} - X_{kiI}$.

PART WORTH MODEL

$$Y_i = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J w_{kj} X_{kji} + e_i$$

dove

Y_i = l'utilità globale dell' i -esimo prodotto (inteso come specifica combinazione di livelli per ciascun attributo)

X_{kji} = una variabile binaria (dummy variable) che assume il valore 1 se il livello j -esimo dell'attributo k è presente nell' i -esimo prodotto, 0 se esso non è presente

e_i = errore

w_{kj} = è un coefficiente che esprime l'importanza data da un individuo all'attributo k considerato al livello j . Tale coefficiente viene detto "part worth" o "utilità parziale". L'insieme dei coefficienti w_{kj} , con $k = 1, \dots, K$, $j = 1, \dots, J$, rappresenta quindi il sistema individuale di preferenze per il prodotto i -esimo.

Questo modello presuppone un semplice schema additivo (l'utilità totale del prodotto/profilo è uguale alla somma dei part worth) che tiene conto solo degli effetti principali (c.d. main effects) di ciascun attributo e non anche delle possibili interazioni tra questi, cioè si ipotizza che i vari attributi siano tra loro indipendenti nella percezione dei consumatori. E la stessa cosa dicasi per gli altri due modelli precedenti. Ma analizziamo in particolare quali sono le conseguenze di tale limite nell'analisi congiunta.

2.2.3. Effetti principali e Interazioni fra attributi

Si definisce effetto del fattore la variazione nella risposta prodotta dal solo cambiamento di livello di quel fattore. Questo si chiama effetto principale (main effect) perchè si riferisce ai fattori principali dello studio. Nel caso della CA per effetto principale si intende il cambiamento medio nel giudizio del consumatore causato da una modifica del livello di un fattore, tenuti costanti i livelli degli altri fattori.

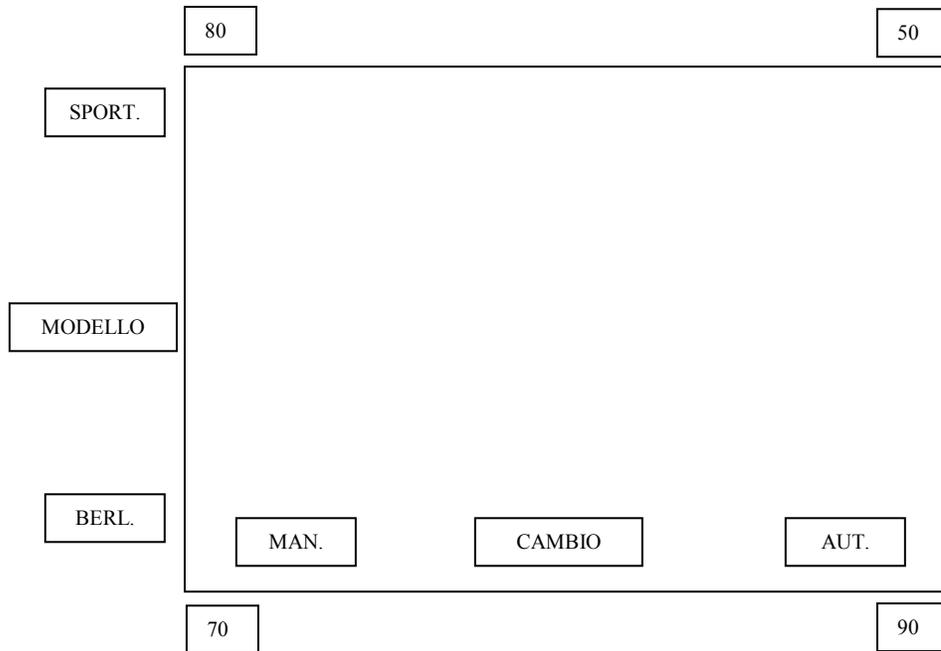
Un'interazione fra due attributi invece si manifesta quando uno di essi influenza la risposta in modo diverso a seconda dei livelli dell'altro. Nel caso della Ca si verifica un'interazione fra attributi quando il giudizio del rispondente relativo ai livelli di un attributo (ed eventualmente il loro ordine di preferenza) risulta dipendente dai livelli di un altro attributo. A chiarimento di quanto appena affermato si pensi al seguente esempio. Si supponga che, in generale, un individuo preferisca per un'automobile un cambio di tipo manuale. Questa sua preferenza può però interagire con il modello dell'automobile: per cui è possibile che l'individuo in questione prediliga il cambio manuale in una vettura sportiva, ma consideri migliore un cambio di tipo automatico per una berlina. Per cui ipotizziamo che messo di fronte alle alternative seguenti così composte:

Cambio automatico	Berlina	€ 20.000
Cambio automatico	Sportiva	€ 20.000
Cambio manuale	Berlina	€ 20.000
Cambio manuale	Sportiva	€ 20.000

i suoi giudizi di preferenza espressi, su una scala da 0 a 100, siano 90 per il primo profilo, 50 per il secondo, 70 per il terzo ed infine 80 per il quarto.

La situazione è rappresentata nella figura seguente.

Figura 2.1. Esperimento fattoriale con due fattori.



L'effetto principale del fattore cambio è la differenza fra la risposta media relativa al livello automatico e la risposta media relativa al livello manuale, ovvero

$$\text{CAMBIO} = \bar{y}_{\text{aut.}} - \bar{y}_{\text{man.}} = (90+50)/2 - (70+80)/2 = -5$$

In altre parole, il passaggio del fattore cambio dal livello manuale al livello automatico causa in media una diminuzione della risposta di 5 unità (ciò è coerente con la preferenza generale del soggetto per il cambio manuale). Analogamente, l'effetto principale del fattore modello auto è:

$$\text{MODELLO AUTO} = \bar{y}_{\text{sport.}} - \bar{y}_{\text{berl.}} = (80+50)/2 - (70+90)/2 = -15$$

Quindi il passaggio dal livello berlina al livello sportiva causa in media una diminuzione della risposta di 15 unità.

Per ciò che concerne le interazioni, l'effetto del fattore cambio al livello berlina è

$$\text{CAMBIO}_{\text{berl.}} = 90-70 = 20$$

Mentre al livello sportiva l'effetto del fattore cambio è

$$\text{CAMBIO}_{\text{sport.}} = 50-80 = -30$$

Dato che l'effetto del cambio dipende dal livello scelto per il modello auto si può concludere che c'è interazione tra i due fattori.

Detto ciò occorre considerare anche che a seconda del numero di fattori considerati le interazioni possono essere di più livelli. Ad esempio considerando 3 fattori A, B e C sono di I° livello le tre interazioni AB, AC e BC mentre è di II° livello l'unica interazione ABC. Se avessimo invece 4 fattori A, B, C, D avremmo sei interazioni di I° livello (AB, AC, AD, BC, BD, CD – si noti che ad esempio le interazioni AD e DA sono uguali per cui vengono considerate come un'unica interazione-) quattro interazioni di II° livello (ABC, ABD, ACD, BCD- anche in questo caso interazioni uguali vengono conteggiate una sola volta-) e l'unica interazione di III° livello ABCD e così via.

È opportuno soffermarsi sulle difficoltà incontrate dall'analista che desidera prendere in considerazione sia gli effetti principali dei fattori che le loro interazioni. A questo scopo

occorre considerare la fase di elaborazione del *piano sperimentale* di un'analisi congiunta, in cui tali difficoltà si generano.

2.2.4. Il Piano Sperimentale

Il DOE (Design of Experiment) è un insieme di tecniche statistiche e sperimentali finalizzate a comprendere l'effetto su una variabile dipendente (o risposta) di una o più variabili indipendenti (fattori o treatments). Ha come obiettivo il definire criteri che permettano di utilizzare un numero minimo di osservazioni sperimentali per conoscere l'effetto dei fattori sulla risposta.

Per cui disegnare un esperimento significa semplicemente selezionare le opportune combinazioni dei livelli degli attributi da presentare agli intervistati. Posto che sottoporre a valutazione tutte le possibili combinazioni risulta impossibile, a partire da un numero di attributi e di livelli relativamente basso (si pensi che già solo 4 attributi a 3 livelli danno luogo a $3^4 = 81$ combinazioni), uno dei principali problemi che si pongono al ricercatore è quello di decidere *quanti profili* presentare agli intervistati.

In questo caso si fa riferimento ai c.d. *disegni fattoriali*.

Un disegno sperimentale fattoriale è **una matrice** i cui elementi sono costituiti dai livelli degli attributi (o fattori da cui il nome fattoriale) sottoposti ad indagine. Solitamente ciascuna *colonna* della matrice rappresenta i livelli di un fattore, cosicché ogni *riga* della matrice costituisce una delle combinazioni possibili dei livelli stessi ossia uno dei profili di prodotto da mostrare al consumatore intervistato.

Il più semplice disegno fattoriale è il c.d. *disegno fattoriale completo* (o full factorial design), in cui tutte le combinazioni possibili sono prese in considerazione. Permette di

stimare sia gli effetti principali che le interazioni. Il modello matematico relativo all'influenza esercitata da n fattori indicati come

$$X_1, X_2, \dots, X_n$$

sulla variabile risposta Y è quello in base al quale si ipotizza che Y risulti la somma di un certo numero di contributi di cui uno, φ_0 , non dipende dai fattori; altri $\varphi_i(x_i)$ dipendono dai livelli assunti da ciascun fattore x_i considerato separatamente; altri ancora $\varphi_{ij}(x_i, x_j)$ dipendono dai livelli assunti da ciascuna coppia di fattori x_i, x_j ; e così via.

In simboli è

$$Y = \varphi_0 + \sum_{i=1}^n \varphi_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \varphi_{ij} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \varphi_{ijk} + \dots$$

in cui ciascuno dei contributi φ è composto di uno o più termini che esprimono la parte lineare (il primo) e non lineare (i successivi) del contributo. Tali termini sono in numero uguale al numero di livelli assunti per ciascun fattore x_i considerato meno uno. Per cui supponiamo il caso di 2 fattori ciascuno a 2 livelli il numero di termini da stimare è pari a $2^2 - 1 = 3$ ossia

$$Y = \mu \pm \alpha \pm \beta \pm \alpha\beta$$

Dei quattro termini il primo μ è una costante, cioè non è influenzata dai livelli di ciascun fattore A e B; gli altri tre termini esprimono l'effetto dei fattori come scostamento dalla media μ ed in particolare:

- α è un termine ascrivibile all'effetto della variazione del solo fattore A;
- β è un termine ascrivibile all'effetto della variazione del solo fattore B;
- $\alpha\beta$ è infine ascrivibile alla variazione simultanea dei livelli dei fattori A e B.

È evidente che l'utilizzo di un piano di tal genere, che tiene conto sia degli effetti principali che delle interazioni, permette di cogliere il fenomeno in maniera approfondita, secondo le sue molte sfaccettature, ma è limitato alle rare situazioni in cui gli attributi e i livelli rilevanti per l'analisi sono in numero estremamente limitato. In caso contrario, le combinazioni diventano troppe ed è necessario quindi ricorrere ai c.d. *disegni fattoriali frazionati* (o fractional factorial designs), che consentono di ottenere ottimi risultati utilizzando solo una parte (appunto una frazione) delle combinazioni possibili ma sufficienti per identificare i termini desiderati del modello matematico. A fronte di tale maggiore snellezza del modello si deve però rinunciare a stimare gli effetti delle interazioni fra attributi che vengono ipotizzati nulli.

In alcuni casi si sa a priori che non esistono interazioni fra alcuni degli attributi presi in considerazione; in altri casi si ritengono non utilizzabili le informazioni contenute nei termini di interazione al di sopra di un certo livello (ad esempio al di sopra del primo o del secondo livello). In questi casi il numero di combinazioni appare sproporzionato al numero di termini del modello matematico che interessa determinare. Se per esempio si hanno tre fattori A, B e C ognuno a due livelli e si può escludere a priori che ci sia interazione fra gli attributi, il modello matematico da identificare è

$$Y = \mu \pm \alpha \pm \beta \pm \delta$$

formato di soli quattro termini. Sviluppando un piano fattoriale completo, composto da 8 profili, il modello matematico avrebbe avuto 8 termini, si sarebbero cioè dovuti sottoporre molti (due volte) più profili di quelli necessari per valutare i termini del modello. Se ancora per esempio si hanno quattro fattori, ciascuno dei quali a due livelli, e si ritengono non utilizzabili le informazioni contenute nei termini di interazione al di sopra del primo livello, il modello matematico da identificare è:

$$Y = \mu \pm \alpha \pm \beta \pm \gamma \pm \delta \pm \alpha\beta \pm \alpha\gamma \pm \alpha\delta \pm \beta\gamma \pm \beta\delta \pm \gamma\delta$$

formato di soli 11 termini. Sviluppando invece un piano fattoriale completo composto da 16 combinazioni si sarebbero svolte molto più (una volta e mezzo) interviste di quelle necessarie per valutare i termini del modello.

Il principio alla base del frazionamento è la possibilità di confondere le stime degli effetti principali dei fattori con quelle degli effetti delle interazioni. Due effetti si dicono *confusi* quando la combinazione dei livelli, nei profili sottoposti al giudizio degli intervistati, che esprime il primo effetto è identica a quella che esprime il secondo effetto. A chiarimento di quanto esposto ricorriamo all'esempio della libreria nelle tabelle 1 e 2.

Nella tab. 2 è evidenziato il fenomeno di coincidenza degli effetti nei profili (evidenziati in giallo, grigio e verde). In altre parole gli effetti di due fattori confusi tra loro non saranno più distinguibili l'uno dall'altro per cui se ad esempio l'effetto del fattore C è confuso con quello dell'interazione AB ciò che l'analista potrà stimare non sarà né l'effetto di C né quello di AB, ma l'effetto combinato di C e AB. Quando due o più fattori hanno questa proprietà si dicono *alias*. Nel nostro caso A e BC, B e AC e C e AB sono alias. Per

attribuire l'intero effetto dei due fattori al primo di essi (come si fa appunto quando l'effetto principale di un fattore viene confuso con l'effetto di interazione di due o più fattori), diventa fondamentale l'ipotesi che l'effetto del secondo (nel nostro caso ad esempio l'interazione AB) sia nullo. Le correlazioni tra effetti osservati (C) ed effetti non osservati (AB) vengono chiamate dagli statistici *collinearità*, in quanto gli effetti che possono essere stimati sono combinazioni lineari degli effetti che non possono essere stimati. Partendo da una confusione di base (detta anche defining relation o relazione d'identità) è possibile determinare tutte le relazioni (le confusioni) che legano gli effetti (siano essi principali o di interazione) l'uno all'altro e che ne rendono non stimabili alcuni, e disegnare così la matrice dell'esperimento.

Grazie alla tecnica delle confusioni è possibile generare disegni sperimentali che permettono o la stima esclusiva degli effetti principali dei fattori o anche quella degli effetti interattivi di alcuni di essi.

Tab. 2.1: esempio di codifica per un piano 2^3

Prodotto: Libreria

Codifica fattore	A	B	C
Descrizione fattore	Colore	Dimensione	Anta
Livello +1	Bianco	Singola	No
Livello -1	Nero	Doppia	Si

Tab. 2.2: il piano 2^3

	FATTORI			INTERAZIONI		
PROFILO	A	B	C	AB	AC	BC

1	bianca-singola-senza anta	-1	-1	-1	+1	+1	+1
2	bianca-singola-con anta	-1	-1	+1	+1	-1	-1
3	bianca-doppia-senza anta	-1	+1	-1	-1	+1	-1
4	bianca-doppia-con anta	-1	+1	+1	-1	-1	+1
5	nera-singola-senza anta	+1	-1	-1	-1	-1	+1
6	nera-singola-con anta	+1	-1	+1	-1	+1	-1
7	nera-doppia-senza anta	+1	+1	-1	+1	-1	-1
8	nera-doppia-con anta	+1	+1	+1	+1	+1	+1

Schema di confondimento: $A=BC$; $B=AC$; $C=AB$

Criterio: scelgo i profili 2,3,5 e 8 in cui i livelli delle interazioni coincidono con i livelli dei fattori.

Occorre però procedere con attenzione alle operazioni di riduzione. Affinchè si mantengano i vantaggi della sperimentazione fattoriale il piano frazionato deve rispondere al criterio dell'*ortogonalità*.

Le caratteristiche di un piano ortogonale sono:

1. il numero di colonne è pari al numero di fattori di progetto;
2. ogni riga rappresenta un differente profilo, cioè un differente progetto del prodotto;
3. il livello di ogni fattore compare lo stesso numero di volte (si tratta cioè di un piano bilanciato);
4. ogni livello di ogni fattore è esposto a tutti i livelli di ognuno degli altri fattori (e quindi alla media di ognuno dei fattori), anche se non è esposto a tutte le possibili combinazioni di

valori di progetto. Questa condizione garantisce che la stima dell'effetto semplice di ciascun fattore non sia influenzata dall'interazione sistematica con un livello di uno degli altri fattori.

Procedendo inoltre ad una codifica del piano sperimentale inserendo +1 quando il livello di un fattore è presente nel profilo e viceversa inserendo -1 quando il livello di un fattore non è presente nel profilo (come nella tabella 2.2. precedente) si ottengono combinazioni lineari dette ortogonali in quanto sono caratterizzate dall'aver nulla la somma dei propri coefficienti (metà hanno il segno + e metà hanno il segno -) e dall'aver ugualmente nullo il prodotto dei coefficienti contenuti in due di esse.

Ad esempio

$$(-1,-1,-1,-1,+1,+1,+1,+1) \times (-1,+1,-1,+1,-1,+1,-1,+1) = +1-1+1-1-1+1-1+1 = 0.$$

Esiste infine un'ulteriore suddivisione dei piani sperimentali in *full profile* e *partial profile*. Il metodo *full profile* prevede l'inserimento, in ogni profilo sottoposto al giudizio dei rispondenti, di un livello per ogni attributo considerato nello studio mentre il metodo *partial profile* (che trova la sua ragion d'essere nel caso di uno studio con un numero elevato di fattori) consente al ricercatore di disegnare la configurazione dei profili inserendo di volta in volta solo un livello per sottoinsiemi di attributi. In altre parole nel primo caso il rispondente esprime un giudizio, sceglie o ordina, avendo presenti ogni volta tutti i fattori, ognuno chiaramente articolato nei suoi diversi livelli. Nel secondo caso invece esprime un giudizio, sceglie o ordina valutando ogni volta solo un sottoinsieme di attributi anch'essi articolati variamente nei loro diversi livelli.

2.3. Fasi operative della CA

Il disegno e l'esecuzione di un esperimento si articolano in una serie di fasi che possono essere sinteticamente schematizzate nel modo seguente.

fase 1)_ Definizione degli attributi sperimentali e dei livelli:

in questa fase vengono individuati gli attributi del prodotto/servizio ritenuti più rilevanti e per ognuno di essi vengono specificati i livelli di interesse. Le possibili combinazioni di livelli dei fattori definiscono i “profili” del prodotto/servizio che saranno sottoposti agli intervistati.

fase 2)_ Definizione del piano sperimentale e dei profili di prodotto/servizio:

sulla base degli attributi e dei livelli individuati al punto precedente viene definito il piano fattoriale che potrà includere solo gli effetti principali dei fattori selezionati (modello additivo) o anche le interazioni tra i fattori (modello con interazione). La procedura prevede solitamente la realizzazione di uno studio pilota con tutti i fattori su due livelli considerando un piano fattoriale completo che include le interazioni di ogni ordine. Successivamente l'analisi può essere ulteriormente riproposta considerando solo gli effetti principali influenti sulla risposta sperimentale e le eventuali interazioni significative.

fase 3)_ Definizione della modalità di presentazione dei profili agli intervistati:

i profili definiti al punto precedente vengono sottoposti al giudizio di un campione di rispondenti. La somministrazione dei profili ai rispondenti può essere effettuata in modo diverso. In particolare si parla di Traditional Conjoint Analysis quando ai valutatori sono sottoposti tutti i profili completi delle varie configurazioni del prodotto generalmente sotto forma di cartellini. I rispondenti danno un giudizio sotto forma di punteggio o di graduatoria. Si parla invece di Adaptive Conjoint Analysis quando, a differenza

dell'approccio tradizionale, nella presentazione a coppie dei profili ai rispondenti si tiene conto delle preferenze precedentemente espresse da questi ultimi adattando di conseguenza i confronti successivi. Questa è una modalità d'indagine che solitamente viene condotta attraverso l'uso di un computer, al contrario della precedente che può essere condotta anche in forma cartacea.

fase 4)_Definizione della risposta sperimentale:

come si accennava in precedenza la preferenza dei rispondenti sui vari profili può essere espressa mediante punteggio su una scala metrica oppure mediante una graduatoria di preferenza dei profili. Nel seguito si farà riferimento alla C.A. metrica.

fase 5)_Stima delle preferenze (o utilità) parziali, ovvero stima degli effetti principali ed eventualmente delle interazioni, e stima dell'importanza relativa di ciascun attributo:

dopo aver somministrato i profili di prodotto/servizio ai valutatori vengono stimate le preferenze parziali di ciascun livello dei fattori e una misura dell'importanza di ciascun fattore per ogni rispondente. Nella C.A. metrica la stima può avvenire ipotizzando per la variabile risposta un modello di regressione lineare multipla e stimando i parametri di tale modello con il metodo dei minimi quadrati.

fase 6)_Verifica di ipotesi sugli effetti degli attributi del prodotto /servizio:

l'ultima fase della CA è relativa ai metodi di determinazione degli effetti maggiormente influenti sulla risposta sperimentale. Le procedure utilizzate possono essere di due tipi:

a) Nel caso in cui il piano sperimentale sia di tipo non replicato (ovvero nel caso di un singolo rispondente o nel caso di aggregazioni di giudizi di preferenza tramite la preferenza media) non essendovi gradi di libertà nella stima della varianza dell'errore sperimentale

non è possibile condurre test di tipo parametrico. Per cui il metodo proposto in letteratura è quello denominato Normal Probability Plot (introdotto da Daniel nel 1959) che è un metodo grafico per la determinazione degli effetti che si discostano in modo sufficientemente evidente dal grafico di una distribuzione normale di media nulla.

b) Nel caso in cui il piano sperimentale sia di tipo replicato (ovvero i rispondenti possono essere ragionevolmente identificati come appartenenti ad un gruppo omogeneo dal punto di vista delle variabili che potrebbero influire sul giudizio di preferenza -vedi ad esempio variabili socio-demografiche) si può adottare la procedura di Analisi della Varianza per piani di tipo multifattoriale.

2.4. Metodologie di Conjoint Analysis: un confronto

Esistono diverse metodologie per la raccolta dei dati in uno studio di CA. Di seguito vengono elencate e brevemente analizzate le principali:

- 1_ Trade Off Matrix;
- 2_ Full Profile;
- 3_ Hybrid Conjoint Analysis;
- 4_ Adaptive Conjoint Analysis (ACA);
- 5_ Choice-based Conjoint (CBC).

L'ordine in cui sono presentate è di tipo cronologico, dalle prime metodologie sviluppate sino alle più recenti.

2.4.1. Trade-Off Matrix

La metodologia **Trade Off Matrix**, anche denominata “due attributi per volta”, è stata la prima metodologia di CA ad essere sviluppata. Essa consiste nel sottoporre agli intervistati

una sequenza di tabelle formate da matrici dove le righe e le colonne corrispondono ai livelli di due attributi per volta. Al rispondente viene chiesto di ordinare le diverse celle di ogni matrice secondo un suo grado di preferenza relativo a ciascuna coppia di livelli. Vediamo meglio tramite l'esempio contenuto in Tab. 3 e relativo a delle confezioni di birra:

Tab. 2.3: Matrice Trade-Off

Confez./ grad. alcol	3% alcool	4% alcool	5% alcool
Bottiglia di vetro	5	3	1
Bottiglia di plastica	9	8	7
Lattina	6	4	2

Nell'esempio i due attributi considerati sono il tipo di contenitore e la gradazione alcolica della birra ciascuno su tre livelli. Il rispondente, tramite l'analisi congiunta dei due attributi cioè dei trade-off tra i due attributi, ha espresso una propria valutazione degli stessi assegnando progressivamente valore 1 all'opzione maggiormente preferita e 9 a quella meno preferita. In questo modo è possibile conoscere tutte le scelte per intervistato.

Risulta immediato dalle risposte che l'intervistato attribuisce maggiore importanza al grado alcolico del 5% rispetto al contenitore così come non apprezza le bottiglie di plastica.

Per trasformare le preferenze in set di utilità è possibile ricorrere ad un approccio basato sul modello di regressione.

È una metodologia che presenta delle criticità. Le più rilevanti possono essere così riassunte:

la matrice risulta uno strumento di richiesta delle preferenze completamente artificiale;

se i livelli degli attributi sono numerosi la tabella risultante rappresenterà un compito piuttosto oneroso per il rispondente;

sono piuttosto rari i casi di soli due attributi, ad esempio l'introduzione di un solo attributo in più comporterebbe la presentazione di tre matrici (dati 3 attributi A, B e C le matrici da sottoporre sarebbero AB, AC e BC), rendendo più lungo e laborioso il ruolo dell'intervistato.

2.4.2. Full Profile

La metodologia più usata per la raccolta dei dati e la **Full Profile** che si basa, come si diceva in precedenza, sulla somministrazione ai valutatori di una serie di scenari completi cioè facendo riferimento a tutti gli attributi presenti contemporaneamente. Questi scenari, o profili, sono combinati tra loro seguendo un disegno sperimentale precedentemente costruito dal ricercatore. I profili vengono dapprima ordinati dal rispondente secondo le sue preferenze, attraverso un "rank order", in modo da costruire una graduatoria dei profili del prodotto/servizio sottoposto a giudizio. Successivamente il rispondente stima ogni profilo su una scala di probabilità d'acquisto, ad esempio da 0 a 100, secondo un "rating scale" attraverso il quale il soggetto assegna un punteggio ad ogni profilo. Con l'ausilio di LINMAP o MONANOVA si elaborano e si ricavano i dati ricercati.

Riprendiamo l'esempio precedente della birra. Questa volta però consideriamo tre attributi:

Grado alcolico	Contenitore	Colore
3%	bottiglia di vetro	birra chiara
4%	bottiglia di plastica	birra rossa
5%	lattina	birra scura

Due possibili esempi di profili da somministrare sono:

PROFILO A

5%	bottiglia di vetro	birra chiara
----	--------------------	--------------

PROFILO B

3%	bottiglia di plastica	birra rossa
----	-----------------------	-------------

Con il Full Profile il numero di potenziali profili cresce in modo estremamente veloce con il numero di attributi e di livelli. Nel nostro caso per esempio, dove i tre attributi presentano ognuno tre livelli, il numero totale di profili possibili è $(3 \times 3 \times 3) = 27$. Ma come si è illustrato in precedenza non è però necessario presentarli tutti bensì una parte soltanto senza intaccare l'efficienza di un piano completo. Si tratta di costruire un piano di profili parziali in cui ogni attributo ed ogni livello viene somministrato con sufficiente rotazione ed assicura che possa essere stimata l'utilità di ogni livello. Il numero di profili necessario per un'analisi corretta dipende dal numero totale degli attributi e dei livelli e dalla necessità di calcolare il modo in cui alcuni attributi interagiscono tra di loro. Maggiori interazioni richiedono la valutazione di un maggior numero di profili. La trasformazione delle preferenze in utilità può avvenire attraverso un approccio basato sul modello di regressione multipla. Le maggiori criticità del sistema sono rinvenibili in:

- pericolo di "information overload" cioè si rischia di sovraccaricare l'intervistato con troppe informazioni e con un numero eccessivo di profili creando da un lato confusione che

si ripercuote nelle risposte e dall'altro si rischia che il valutatore tenda a semplificare il processo di scelta ed a concentrarsi solo su alcuni fattori, mentre nella realtà dovrebbe considerarli tutti;

- la costruzione del questionario richiede tempo e molte valutazioni per lo studio dell'ordine di presentazione dei livelli elencati nei profili e della sequenza di somministrazione dei profili;
- l'ordine col quale i fattori sono elencati potrebbe avere effetti sulla valutazione del consumatore.

2.4.3. Hybrid Conjoint Analysis

Proprio per far fronte all'onerosità del compito che la maggior parte delle volte viene richiesto ai rispondenti, dato l'elevato numero di stime richieste, recentemente sono stati introdotti i modelli ibridi di CA. L'idea centrale degli **Hybrid Conjoint Analysis** consiste nel combinare la semplicità del self-explicated preference (tecnica compositiva) con una metodologia di CA pura (tecnica decompositiva) e sviluppare funzioni di utilità individuali che considerino le differenze fra individui.

Per ogni rispondente devono essere raccolti tre diversi tipi di dati:

- i valori di desiderabilità dei livelli di ciascun attributo;
- l'importanza degli attributi singoli;
- le valutazioni su un limitato numero di profili.

Si tratta in pratica di individuare le funzioni di utilità individuali in cui alcuni aspetti (parametri) di esse sono misurati a livello individuale, mentre altri a livello di campione totale. Più precisamente con il Self Explication Preference ogni rispondente deve valutare

la desiderabilità di ogni livello di attributo su una scala da 0 a 10, che significa 0 non accettabile e 10 il preferito. Successivamente deve indicare l'importanza relativa degli attributi suddividendo 100 punti tra tutti gli attributi presenti. In pratica con questo metodo non si ottiene una valutazione completa del prodotto/servizio bensì un rating dei singoli livelli (0-10) in base alla desiderabilità ed un rating dei singoli attributi (0-100) a livello di desiderabilità relativa.

Sulla base di tali scelte individuali il ricercatore definisce allora un sottoinsieme di profili da sottoporre alla valutazione di ogni rispondente. Nei modelli ibridi più tradizionali in questa seconda fase i rispondenti ricevono un set di full-profile relativamente piccolo (8-10 profili). Nella maggior parte dei casi all'intervistato è chiesto di esaminare i profili, classificarli in categorie e poi ordinarli all'interno di ogni categoria. Alla fine il rispondente deve esprimere la probabilità di acquisto (scala 0-100) dei profili. Le stime delle utilità possono avvenire attraverso diverse metodologie quali i minimi quadrati, il Logit, il Probit ecc.

Recentemente Srinivasan e Park (1997) hanno proposto un nuovo approccio chiamato **Customized Conjoint Analysis** (CCA) che prevede però alti costi e tempi lunghi per la raccolta dei dati.

Nella prima fase i rispondenti identificano i livelli di attributo inaccettabili e successivamente esprimono le loro preferenze per i livelli e l'importanza di ogni attributo.

Nella seconda fase gli analisti, basandosi sui risultati della prima fase, individuano i "core attributes", cioè gli attributi più importanti per gli intervistati, che vengono inclusi in una full-profile CA. Siccome gli attributi principali differiscono da valutatore a valutatore, il set di profili somministrati (8-16) è personalizzato. La scala di misurazione utilizzata è un rating o un ranking.

Nella terza fase al rispondente viene richiesto di valutare (rating o ranking) alcuni profili supplementari.

Quindi anche una CCA combina un self-explication preference con una CA più tradizionale.

Solitamente l'intero questionario viene somministrato in 2 sessioni con un certo scarto temporale tra la prima e la seconda per permettere all'analista di identificare i core attributes per ogni individuo.

Un'estensione della CCA è il Customized Computerized Conjoint Analysis, versione più avanzata della prima, che sfrutta l'intervista a computer e che viene eseguita in un'unica sessione per tutti i rispondenti.

Criticità dei modelli:

- richiede l'uso di software specifici per l'elaborazione;
- si devono sostenere elevati costi a livello di investimenti iniziali per l'acquisto dei pacchetti informatici applicativi;
- richiede l'uso di personale particolarmente addestrato per l'utilizzo del software;

2.4.4. Adaptive Conjoint Analysis

La metodologia **Adaptive Conjoint Analysis** (ACA) fa sempre parte delle tecniche ibride ed è stata sviluppata dalla società Sawtooth Software (Johnson 1987). Si tratta di una combinazione di un self explication preference e di un metodo di confronto a coppie detto paired comparison scale.

L'intervista condotta con ACA si compone di tre fasi. Nella prima l'intervistato deve indicare se alcuni dei livelli che definiscono gli attributi sono assolutamente inaccettabili,

nel qual caso non verranno mai più utilizzati durante il test. Se il numero dei livelli di uno o più attributi è maggiore di 5, l'intervistato deve indicare quali sono i 5 preferiti, scartando i rimanenti. Lo scopo di entrambi gli esercizi è di ridurre la complessità e la lunghezza del test. Viene, quindi, richiesto di ordinare, dal migliore al peggiore, l'insieme dei livelli che definiscono ogni attributo. Si tratta di un esercizio di *ranking* non tra attributi ma "all'interno" di ciascun attributo. Dopodiché gli vengono presentati il migliore e il peggiore livello (ottenuti dalla fase di ranking precedente) di ciascun attributo sottopostogli. L'insieme di questi tre ordini di risposte rappresenta il *Self Explicated Method* e consente di ottenere una prima stima delle utilità parziali di ciascun livello. Nella seconda parte del test al rispondente vengono presentati due profili di prodotto alla volta (metodo Paired Comparison Scale), intesi come combinazione di due o più attributi. L'intervistato dovrà esprimere la sua scelta per l'uno o per l'altro profilo. Il vantaggio, in questo caso, è che il rispondente non valuta profili descritti da tutti gli attributi e i livelli, ma solo quelli che nelle sue risposte precedenti sono risultati i più preferiti ed importanti. Nella terza ed ultima parte del test l'intervistato deve dichiarare con quale probabilità acquisterebbe le opzioni di scelta che gli vengono presentate di volta in volta sulla base delle preferenze espresse precedentemente. L'intervista viene così personalizzata.

Tutte le fasi descritte vengono gestite con il computer attraverso l'uso del pacchetto software ACA. Il termine adaptive si riferisce al fatto che il computer gestisce l'intervista di ogni rispondente adattandola alle preferenze ed ai giudizi espressi in precedenza. Il programma infatti permette all'analista di progettare un'intervista interattiva e di gestirla in modo automatizzato. Essa può anche presentare un numero elevato di attributi e livelli, ma verrà prestata attenzione a quelli che i rispondenti considerano più desiderabili e importanti. L'intervista è strutturata in maniera sequenziale, poiché le utilità dei rispondenti sono continuamente ristimate man mano che le domande vengono presentate. Ad ogni

risposta i giudizi di preferenza precedenti sono usati per determinare le domande successive, in modo da ottenere sempre maggiori informazioni sulle scelte dell'intervistato. Le utilità finali sono calcolate solo una volta che l'intervista è completa. Il modello statistico si basa sull'ipotesi di linearità e additività della funzione di utilità nei livelli.

Criticità del modello:

- richiede l'uso del software per l'impostazione dello studio e l'analisi dei dati;
- stima le utilità parziali per ciascun livello di ogni attributo, ma non le utilità degli attributi;
- richiede un addestramento dei ricercatori che applicano questo metodo;
- richiede tempi lunghi per l'elaborazione a computer e per le interviste;
- il costo è molto elevato sia a livello di investimento iniziale che di personale specializzato.

2.4.5. Choice-Based Conjoint Analysis

La metodologia **Choice**, ossia analisi congiunta basata sulla scelta (CBCA), è relativamente nuova, ma è divenuta il metodo quasi più frequentemente utilizzato per misurare ed analizzare le preferenze dei consumatori. Il motivo risiede nel fatto che essa sottende un approccio molto più vicino a ciò che accade nella realtà in cui il consumatore non ordina, non attribuisce punteggi bensì sceglie dopo aver confrontato l'insieme delle caratteristiche delle diverse alternative, stabilendo quale di queste è soggettivamente la migliore e trascurando l'ordinamento delle rimanenti.

Come nella conjoint tradizionale anche nella choice i prodotti oggetto d'indagine vengono rappresentati attraverso attributi variamente declinati in livelli. Ma al contrario della CA tradizionale, in cui ai rispondenti viene sottoposto un profilo alla volta, nella choice

vengono sottoposti a giudizio più profili alla volta appositamente costruiti e riuniti insieme in un choice set (insieme di scelta). All'interno di tali insiemi i concetti di prodotto vengono rappresentati attraverso tutti gli attributi (full-profile). Tra i profili il soggetto dovrà scegliere il preferito o meglio quello che acquisterebbe se avesse a disposizione sul mercato solo quelle alternative. È importante notare che tra le varie opzioni può essere utilizzata anche l'opzione "none" che rappresenta la decisione di "non scegliere" nessuna delle alternative presentate.

Tab. 2.4 : Un esempio di choice set.

Quale delle seguenti birre acquisterebbe?

1	2	3	4
Bud	Dreher	Peroni	Nessuna
Bottiglia di vetro	Lattina	Bottiglia di plastica	
Chiara	Scura	Rossa	
€ 2,50	€ 2,00	€ 2,30	

È importante la fase di elaborazione del piano sperimentale che non è di tipo lineare ed è altrettanto fondamentale decidere quanti profili presentare all'interno di un choice set e quanti set complessivi sottoporre a scelta. La letteratura raccomanda massimo sei profili per set e massimo 20 set. Questo perchè troppe domande possono indurre nel rispondente

noia o fatica e di conseguenza produrre risultati distorti così come poche domande riducono la precisione dei risultati.

Se si prevede la presenza di interazioni fra gli attributi la CBCA è sicuramente la metodologia più conveniente. Essa assume inoltre una certa omogeneità di risposta da parte dei rispondenti per cui è adatta soprattutto ad analisi di dati a livello aggregato. Il livello informativo degli esercizi di choice è, però, nettamente inferiore rispetto al ranking o rating, nulla si sa sull'entità della maggiore preferenza dell'opzione scelta rispetto le opzioni alternative, o sull'ordine di preferenza delle alternative scartate.

Raccolte le risposte di tutti gli intervistati queste si analizzano tramite tecniche statistiche quali il Logit, il Probit o Hierarchical Bayes.

Criticità del modello:

- richiede tempi lunghi per l'elaborazione e la somministrazione dei choice set;
- occorre personale specializzato in grado di riuscire ad implementare il metodo a mano o con i software;
- può manipolare un numero limitato di attributi;
- non stima le utilità per singolo rispondente;
- in assenza di tutte le utilità è impossibile implementare la segmentazione

CAPITOLO 3

IL CASO DEL LATTE ALIMENTARE

3.1. Introduzione

Al fine di tradurre in termini concreti a cosa serva e soprattutto come viene strutturata e condotta una CA si è ricorsi ad uno studio pilota avente ad oggetto il latte alimentare. Lo scopo è capire quali sono le caratteristiche del latte che vengono considerate importanti dai suoi consumatori e quale sia l'influenza di tali caratteristiche sulle decisioni degli individui che lo acquistano. Per far questo si è deciso di ricorrere alla Preference-based Conjoint Analysis con applicazione del metodo Rating. La scelta di tale tipologia si giustifica in quanto ritenuta più appropriata ad uno studio pilota come il seguente con campionatura ridotta e volto ad ottenere risultati generali che andrebbero poi dettagliati da uno studio confermativo più ampio e con l'applicazione di una CA che riproduca un contesto più vicino alla scelta real world.

Come detto nel capitolo precedente la Preference-based Conjoint Analysis consiste nel sottoporre a giudizio di gradimento di un campione di consumatori di latte un certo numero di profili che riproducono diversi prodotti-latte. I giudizi vengono espressi attraverso punteggi (o score) secondo un criterio di preferenza ed i profili si caratterizzano per essere dei profili completi ossia all'interno di ognuno di essi sono presenti tutti gli attributi scelti, poiché ritenuti importanti, declinati nelle diverse loro modalità. Applicando la Conjoint Analysis direttamente sui punteggi si vengono a determinare le utilità parziali (part worth) per ciascun fattore e ciascun livello.

3.2. Il Disegno Sperimentale

La pianificazione del disegno e la costruzione del questionario sono le parti fondamentali della CA e come tali sono anche le più complesse. Nel presente studio tali parti sono state svolte usando focus group e pretest. Considerato che non tutti coloro che acquistano latte ne sono poi gli effettivi utilizzatori, si pensi al caso in cui sono presenti dei bambini ed il latte viene acquistato solo per loro, oppure che all'interno dello stesso nucleo familiare possono essere consumati più tipi di latte per la presenza contemporanea di diverse categorie di consumatori ad esempio adulti, bambini, anziani, intolleranti al lattosio, individui con particolari necessità dietetiche e così via al fine di individuare quali fossero i fattori più rilevanti da sottoporre ad indagine si è deciso di formulare un pretest (posto in *Appendice Allegato 1*). Sulla base della letteratura, di focus group informali e di discussioni con esperti della materia sono stati selezionati 10 potenziali attributi del latte alimentare ed è stato domandato a 35 individui, selezionati in modo assolutamente casuale tra gli acquirenti e/o tra i consumatori di latte, di valutarli con un punteggio da 1 a 4 secondo il criterio che a punteggio superiore corrisponde l'attributo con la maggiore l'importanza e viceversa. I 10 attributi considerati sono i seguenti:

- tipologia merceologica del latte intendendo con questo il differente processo produttivo a cui il latte viene sottoposto. Sono stati perciò inseriti: il latte fresco alta qualità, il latte fresco pastorizzato, il latte microfiltrato, il latte ad alta pastorizzazione, il latte a lunga conservazione, il latte crudo, i latti speciali;
- marca;
- tipo di confezione ossia in vetro, in tetrapak ed in plastica;
- luogo di produzione del latte ossia estero, nazionale, regionale, locale;
- scadenza;
- prezzo;
- contenuto di grassi ossia intero, parzialmente scremato, totalmente scremato;
- contenuto di vitamine;
- contenuto di lattosio;

- contenuto di calcio.

Per verificare se ci fossero inoltre degli elementi intangibili da prendere in considerazione nello studio è stato infine chiesto ai rispondenti di dare una definizione del gusto del latte, ma a parte rarissime eccezioni la stragrande maggioranza degli intervistati ha avuto grosse difficoltà nel darne una definizione. Di conseguenza tale elemento non è stato possibile in seguito prenderlo in considerazione.

In fondo all'elenco degli attributi è stata posta infine la voce "Altro" per lasciare la libertà ai rispondenti di aggiungerne altri qualora li ritenessero importanti, ma nessun nuovo elemento è stato inserito.

Dall'analisi dei risultati è emerso che l'attributo ritenuto più importante è la scadenza, seguono in ordine di importanza la tipologia merceologica del latte a pari merito con il luogo di provenienza del latte, il contenuto di grassi, la marca, il tipo di confezione, il prezzo, il contenuto di calcio, il contenuto di vitamine ed infine il contenuto di lattosio.

Un secondo pretest sul prezzo è stato condotto prima di formulare il questionario. Durante tale pretest sono stati raccolti i prezzi delle varie tipologie di latte in 5 supermercati al Nord e 5 al Sud ed è stata fatta una media dei valori trovati al fine di adeguare i livelli del prezzo nel disegno.

Sulla base di questi ultimi dati, dei precedenti e del parere di esperti si è deciso di utilizzare per la costruzione del questionario i fattori che nel pretest sono risultati maggiormente preferiti con l'aggiunta del parametro monetario. Preliminari considerazioni sono state fatte in merito al numero degli attributi e dei loro relativi livelli dato che più numerosi essi sono più complessi sono i problemi decisionali per i rispondenti e statistici per l'analista. Di conseguenza si è stabilito di adottare 4 attributi e di declinarli come in tabella 3.1.

Tab. 3.1- Attributi e livelli

Scadenza	Provenienza	Contenuto di grassi	Prezzo
----------	-------------	---------------------	--------

6 giorni	Italiano	Intero	€ 1,00
15 giorni	Locale	Parz. scremato	€ 1,30
90 giorni	Eestero	Tot. scremato	€ 1,50

Come si può notare tra gli attributi è stata omessa la tipologia merceologica, seppur risultata rilevante nel pretest, poiché si è ritenuto che essa potesse essere identificata agevolmente attraverso la scadenza nel senso che il latte fresco pastorizzato e l'alta qualità possono corrispondere ad una scadenza di 6 giorni, il latte microfiltrato e l'alto pastorizzato ad una scadenza di 15 giorni ed infine il latte a lunga conservazione ad una di 90 giorni.

Si tratta quindi di 4 attributi ciascuno su 3 livelli per un totale di $3^4 = 81$ uniche possibili combinazioni. Statisticamente un disegno fattoriale completo richiederebbe la valutazione di tutte le 81 combinazioni, ma è chiaro che per i rispondenti sarebbero troppe da gestire in maniera utile e significativa. Si è ricorso quindi ad un sottoinsieme di tutti i possibili profili, ovvero ad un piano frazionato, scelto di tipo full profile. Tale piano è chiamato **Orthogonal Array**, vale a dire è un piano ortogonale, bilanciato per cui al 100% efficiente e ottimale. Inoltre in ciascun profilo viene descritto un prodotto completo, ossia un **full concept**. L'Orthogonal array permette la stima dei soli effetti principali ossia degli effetti degli attributi presi singolarmente, mentre le interazioni tra i singoli fattori sono considerate trascurabili.

Per cui attraverso l'applicazione della procedura "*Orthoplan*" del software SPSS Base System sono stati inseriti i succitati fattori con i relativi livelli ed è stato generato un orthogonal array composto da 9 profili come risulta dalla tabella seguente.

Tab. 3.2 – Piano Ortogonale

Stimoli	Scadenza	Provenienza	Grassi	Prezzo
1	15 giorni	Estero	Parz. scremato	€ 1,00
2	15 giorni	Italiano	Tot. scremato	€ 1,30
3	90 giorni	Estero	Intero	€ 1,30
4	6 giorni	Estero	Tot. scremato	€ 1,50
5	6 giorni	Italiano	Intero	€ 1,00
6	15 giorni	Locale	Intero	€ 1,50
7	90 giorni	Italiano	Parz. scremato	€ 1,50
8	6 giorni	Locale	Parz. scremato	€ 1,30
9	90 giorni	Locale	Tot. scremato	€ 1,00

Comparando il disegno a 81 profili con quello a 9 profili potrebbe sembrare che questi ultimi siano pochi per raggiungere lo scopo di questo studio. Eppure dati P fattori a m_1, m_2, \dots, m_p modalità, il numero di *coefficienti* di utilità da stimare nel modello ad effetti principali risulta pari a:

$$\sum_{p=1}^P m_{p-1} = \sum_{p=1}^P m_p - P$$

per cui in questo caso con 4 fattori a tre livelli cioè $p = 1, 2, \dots, P = 4$, con $m_p = 3$ il numero di coefficienti di utilità (incognite) risulta pari a $12 - 4 = 8$. Ovvero abbiamo bisogno di almeno otto combinazioni sperimentali per per giungere a tante equazioni quante sono le incognite.

Inoltre pur essendo vero che le stime dei part worth si incrementano notevolmente all'aumentare del numero di profili, comunque le informazioni relative ai profili omessi

non sono perse, in quanto, una volta a disposizione le “utilities” per ciascun livello, queste si possono usare per determinare le preferenze di quelle combinazioni che non sono inserite nel disegno e che i soggetti non hanno valutato.

3.3. Indagine e raccolta dati

La presentazione delle 9 alternative è stata realizzata mediante l’impiego di un questionario cartaceo all’interno del quale sono stati inseriti per intero i profili. In seguito a colloqui con esperti in indagini di mercato si è deciso di arricchire il questionario di immagini riproducenti brik di latte e finalizzati ad evocare nei rispondenti l’immagine di un vero e proprio atto di acquisto (posto in *Appendice Allegato 2*). Tale soluzione è stata ritenuta preferibile ad una descrizione puramente verbale, in quanto più efficace sotto il profilo dei giudizi. Ciascun intervistato ha proceduto a valutare le alternative in termini di gradimento, con un punteggio tra 0 e 100 (proponendo quindi giudizi che soddisfano i requisiti di una scala ad intervallo). Il criterio è sempre quello che a punteggio alto corrisponde una maggiore preferenza e viceversa a punteggio basso corrisponde una preferenza minore.

Al fine di testare se tra il Nord Italia e il Sud Italia esiste una diversa propensione al consumo di latte si è deciso di fare una piccola campionatura rappresentativa dell’uno e dell’altro e di porli a confronto. Per la precisione sono stati raccolti 50 questionari per ciascuna delle due macroaree, operando rispettivamente nelle città di Lodi (Lombardia) e di Foggia (Puglia), per un totale complessivo di 100 questionari. La città di Lodi inoltre è fortemente vocata alla produzione lattifera per cui verificheremo se questo in qualche modo si rifletta nelle preferenze dei rispondenti. Il criterio per la selezione degli intervistati è stato uguale per entrambe le città ossia sono state intervistate, in modo assolutamente casuale all’uscita del supermercato, tutte quelle persone che avevano acquistato latte. In questo modo secondo la letteratura, conducendo le interviste sul luogo e nel momento dell’acquisto del prodotto, si può contare su una migliore elicitazione delle preferenze. Le

interviste sono state condotte, per ogni città, in 2 supermercati appartenenti a due catene distributive diverse e dislocati in due quartieri differenti così da cogliere la varietà demografica più ampia possibile. Perciò per ogni supermercato sono state intervistate 25 persone per un totale di 50 per ognuna delle due città.

3.4. Descrizione dei campioni

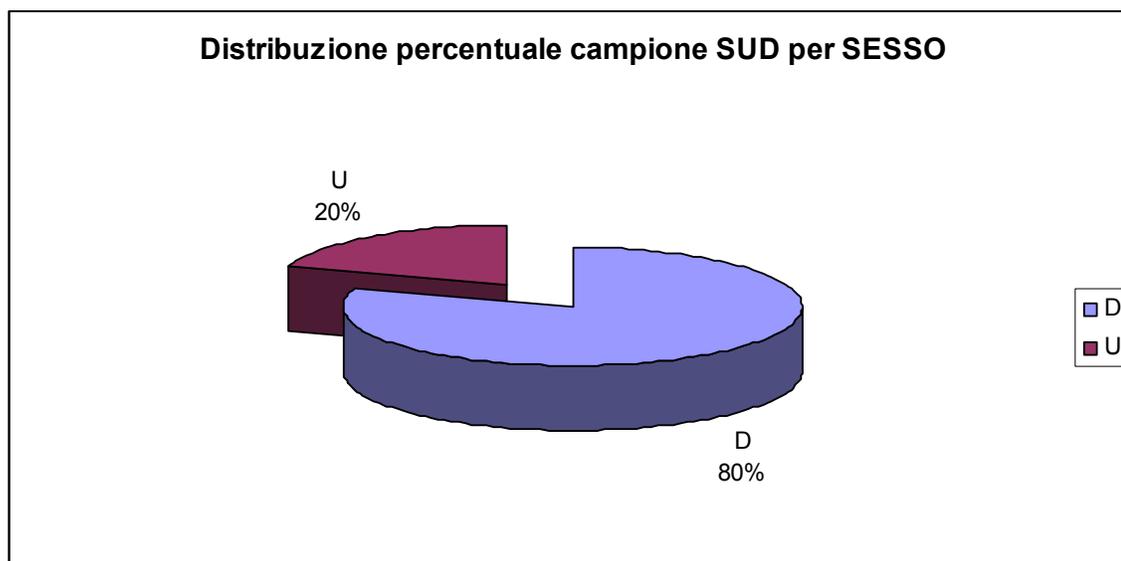
Attraverso una scheda anagrafica posta in fondo al questionario sono state raccolte per entrambi i campioni le informazioni socio-demografiche ritenute rilevanti per le analisi successive. Più in dettaglio è stato chiesto il sesso del rispondente, l'età, il grado d'istruzione, la professione, la professione del coniuge/convivente, il numero dei componenti il nucleo familiare, il numero di bambini appartenenti al nucleo familiare ed infine i litri di latte acquistati in una settimana.

Procediamo ad un'analisi statistica dei due campioni attraverso l'uso di grafici a torta. Iniziamo dal campione del Sud (i cui dati sono riportati in *Appendice Allegato 3.*)

3.4.1. Campione Sud

Per quanto concerne la variabile sesso esso risulta composto in percentuale nel seguente modo:

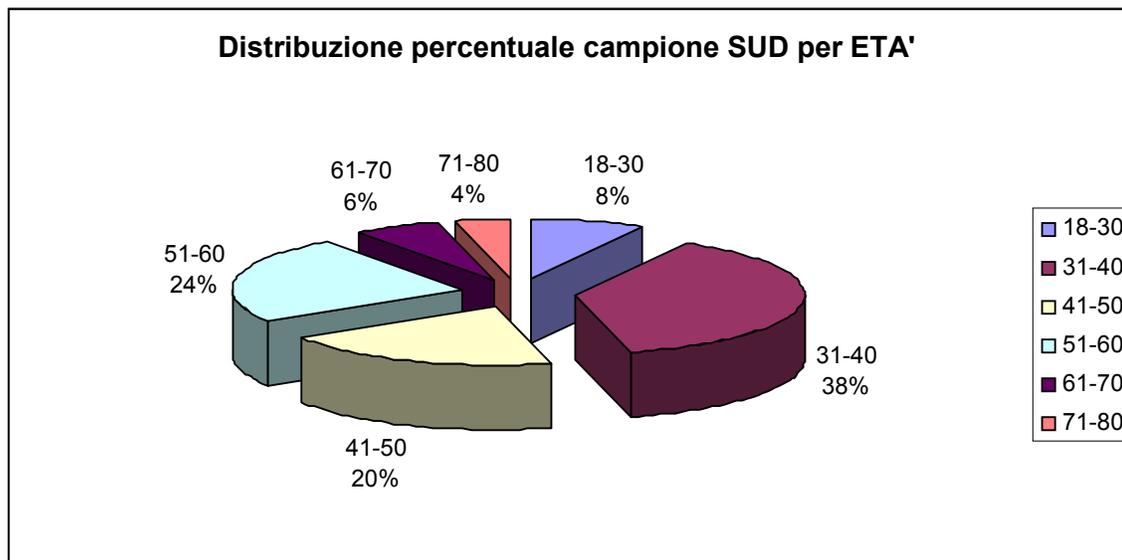
GRAFICO 1



È evidente la forte supremazia percentuale del genere femminile tra i rispondenti che è giustificata dal fatto che, nella società italiana, sono le donne ad avere un ruolo dominante nel fare la spesa per la famiglia.

Per la variabile età la composizione del campione si presenta come risulta dal grafico 2 seguente:

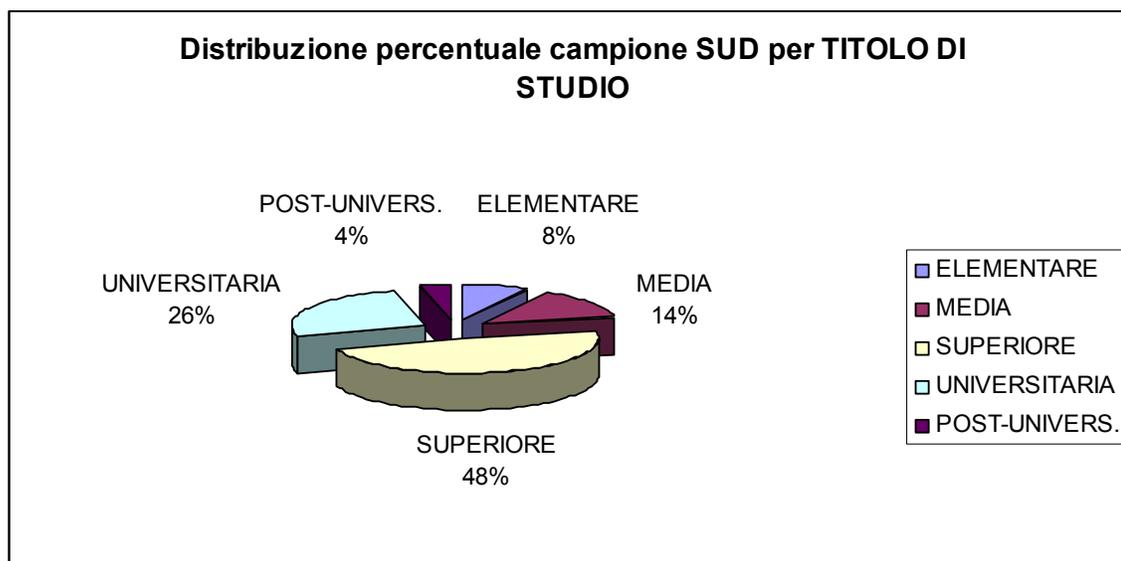
GRAFICO 2



La fascia d'età maggiormente rappresentata risulta quella che va dai 31 ai 40 anni con il 38% degli intervistati mentre quella meno rappresentata è la fascia 71-80 anni con appena il 4% degli intervistati.

Per la variabile titolo di studio il campione si presenta nel modo seguente:

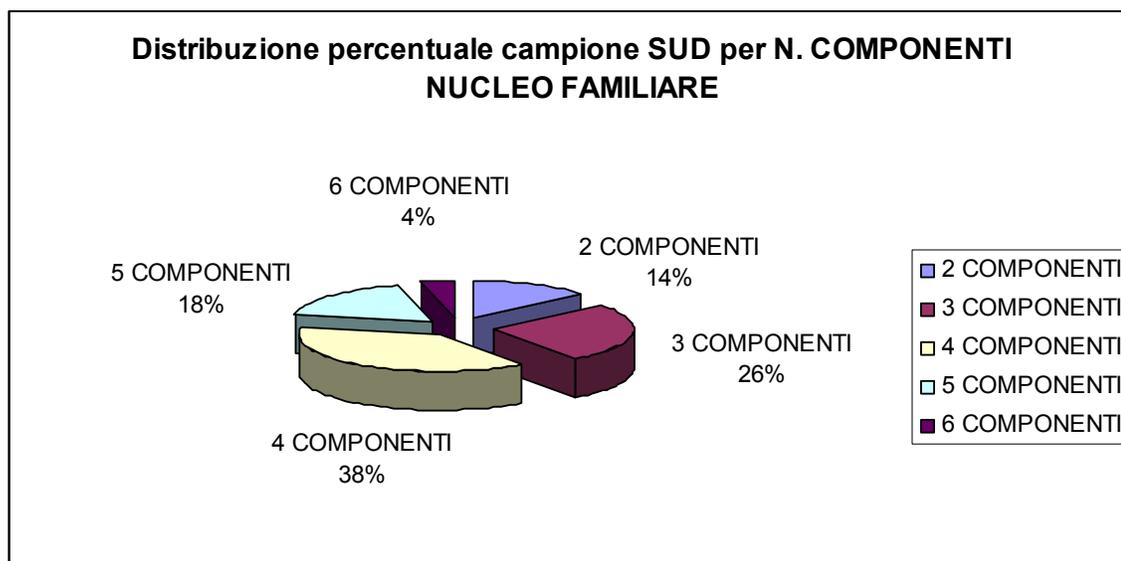
GRAFICO 3



Circa la metà del campione possiede un diploma di scuola superiore, mentre l'altra metà si divide tra un gruppo di rispondenti, pari ad $\frac{1}{4}$ del campione, che possiede un diploma di laurea e l'ultimo quarto si spacca all'incirca tra elementari e medie con una piccola percentuale di post-universitari.

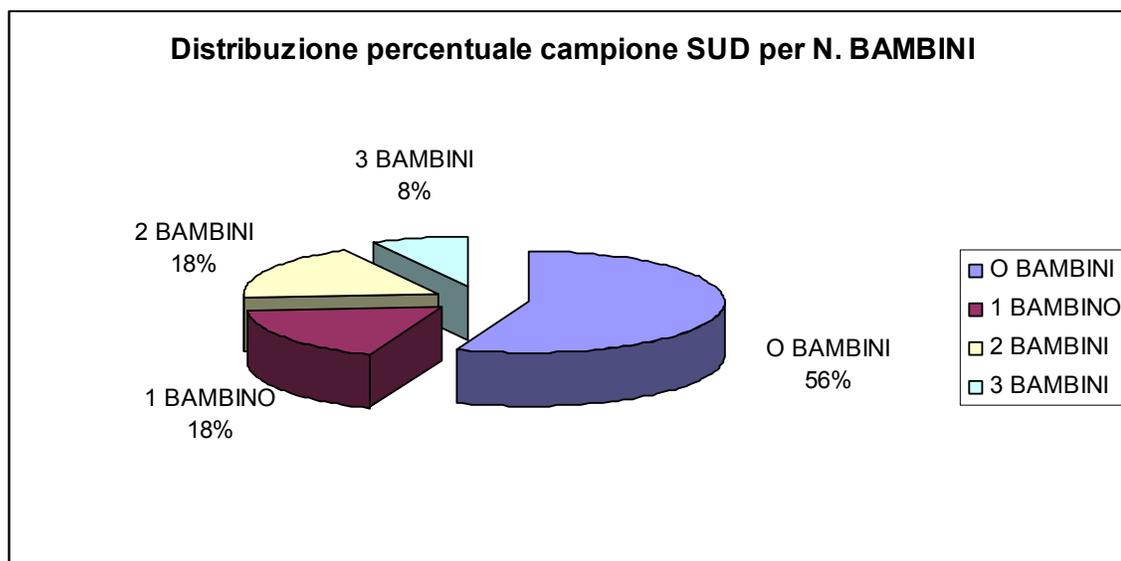
Per quanto concerne la variabile n. di componenti del nucleo familiare la struttura familiare maggiormente rappresentata nel campione, con il 38%, è quella costituita da quattro persone ossia dalla madre, dal padre e da 2 figli. Seguono poi con il 26% le famiglie con 3 componenti, i nuclei da 5 persone sono presenti al 18%, quelli da 2 componenti al 14% e da ultimo i nuclei da 6 persone con solo il 4% in quanto sempre più rari. Completamente assenti i nuclei costituiti da un'unica persona. Segue la rappresentazione percentuale nel grafico 4.

GRAFICO 4



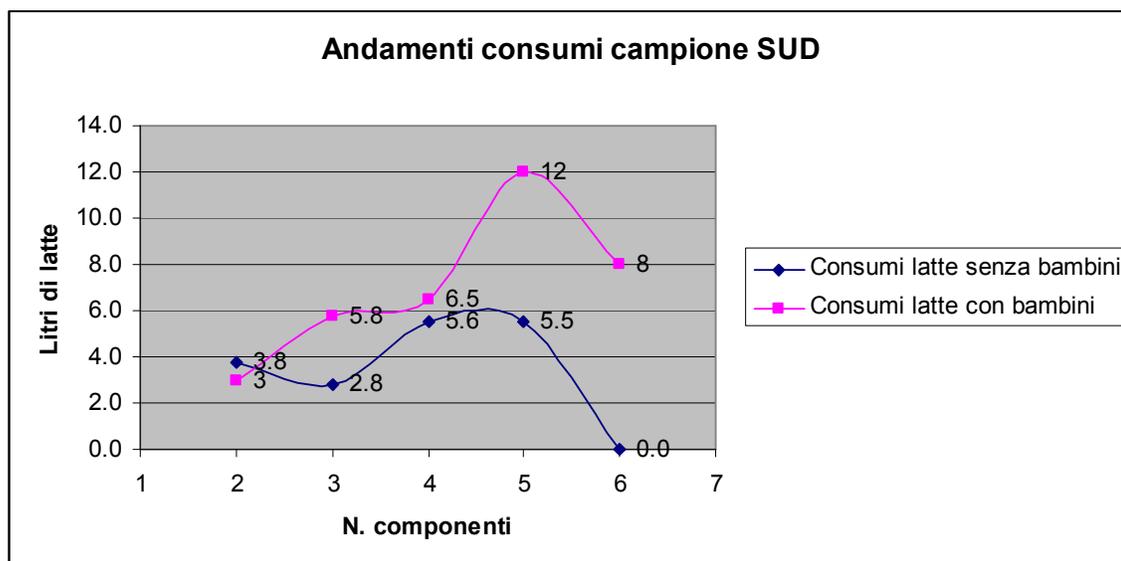
In relazione al consumo di latte all'interno delle famiglie la presenza di bambini solitamente incide su di esso aumentandolo per cui si è ritenuto d'interesse indagare su tale relazione e verificare se anche nel campione in esame tale andamento sarebbe stato confermato. Nel presente studio sono stati considerati bambini i piccoli fino a 10 anni poiché dalla letteratura risulta che è proprio in tale fascia d'età che si verifica da parte loro un alto consumo di latte. Nel campione considerato il 56% delle famiglie intervistate non ha bambini in tale fascia d'età mentre sono rappresentati allo stesso modo con il 18% le famiglie con 1 e 2 bambini. Infine solo l' 8% dei nuclei familiari ha tre bambini. Tale situazione viene puntualmente descritta nel grafico 5 che segue:

GRAFICO 5



Per verificare la relazione tra il numero di bambini presenti nei nuclei familiari ed il consumo settimanale di litri di latte si è proceduto inizialmente a separare le famiglie con bambini da quelle senza bambini. Al fine poi di poterle comparare sono state classificate in base al numero di componenti ed è stata calcolata la media dei litri di latte acquistati settimanalmente per ogni categoria numerica di componenti i nuclei familiari ossia è stata trovata la media per quelli con 2 componenti poi per quelli con 3 e a seguire per quelli con 4 con 5 e con 6. Media che è stata poi calcolata allo stesso modo per le diverse tipologie familiari senza bambini. Per la precisione la media è stata calcolata eliminando da ogni categoria numerica i due valori estremi più basso e più alto. Dai dati ottenuti è stato costruito il grafico 6 seguente:

GRAFICO 6



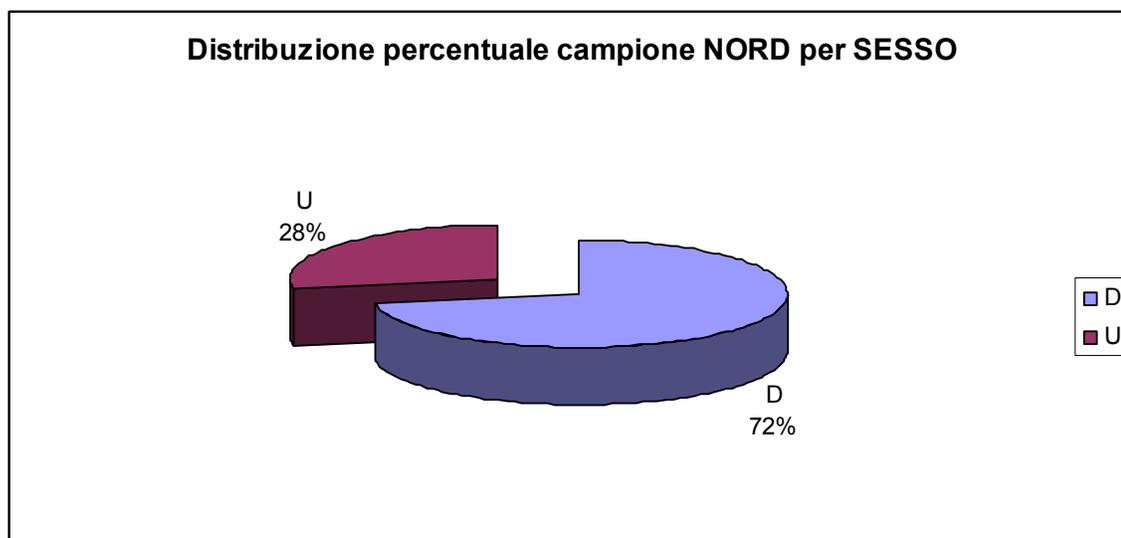
Gli andamenti dei due gruppi confermano in generale l'ipotesi di un maggior consumo settimanale di latte da parte delle famiglie con bambini. Occorre precisare che l'andamento invertito sui nuclei da 2 componenti è dato dal fatto che la famiglia monoparentale campionata con 1 bambino è unica mentre sono sei le famiglie con 2 componenti senza bambini per cui si tratta di un confronto impari. Inoltre va detto che non vi sono nel campione nuclei da sei componenti senza bambini per cui il confronto si ferma ai nuclei da 5 membri. Infine la curva dei consumi da parte delle famiglie con bambini subisce una flessione in corrispondenza dei nuclei da 6 componenti. Questo probabilmente viene spiegato dal fatto che gli unici due nuclei familiari di questo tipo campionati, vista la loro esiguità, risultano avere due diverse composizioni che si riflettono sui consumi. In parole povere in uno vi sono i due genitori e quattro figli di cui 2 bambini, nell'altro invece i figli sono tre, di cui due bambini, ma c'è la presenza di una persona anziana che altera i quantitativi consumati rispetto al primo.

Passiamo ora ad analizzare il campione del Nord (i cui dati sono riportati in *Appendice Allegato 4*)

3.4.2. Campione Nord

Per quanto concerne la variabile sesso esso risulta composto in percentuale nel seguente modo:

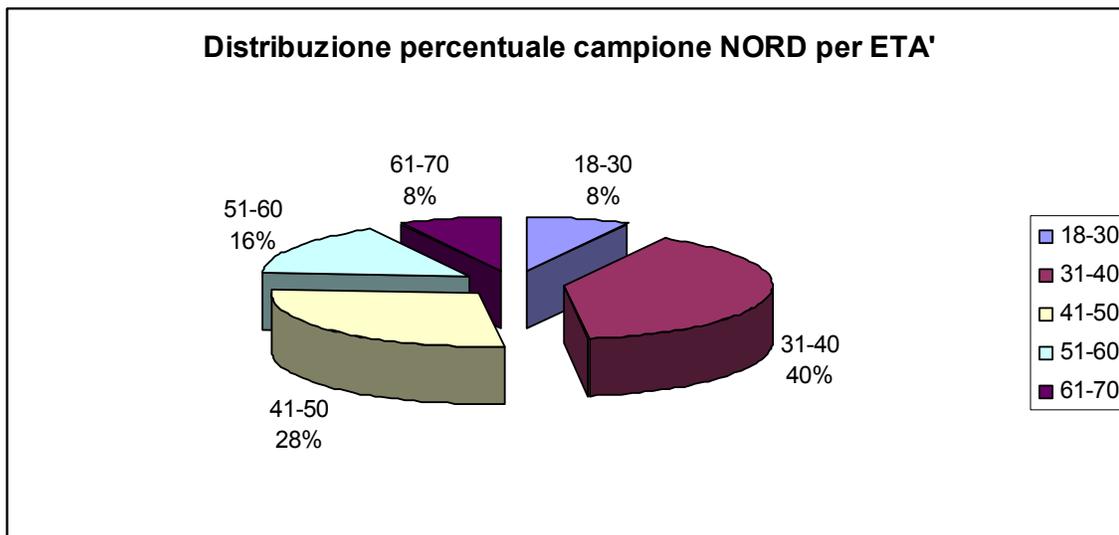
GRAFICO 7



Anche in questo caso si conferma la supremazia percentuale del genere femminile tra i rispondenti per lo stesso motivo, descritto in precedenza, relativo al ruolo domestico delle donne.

Per la variabile età la composizione del campione si presenta come risulta dal grafico 8 seguente:

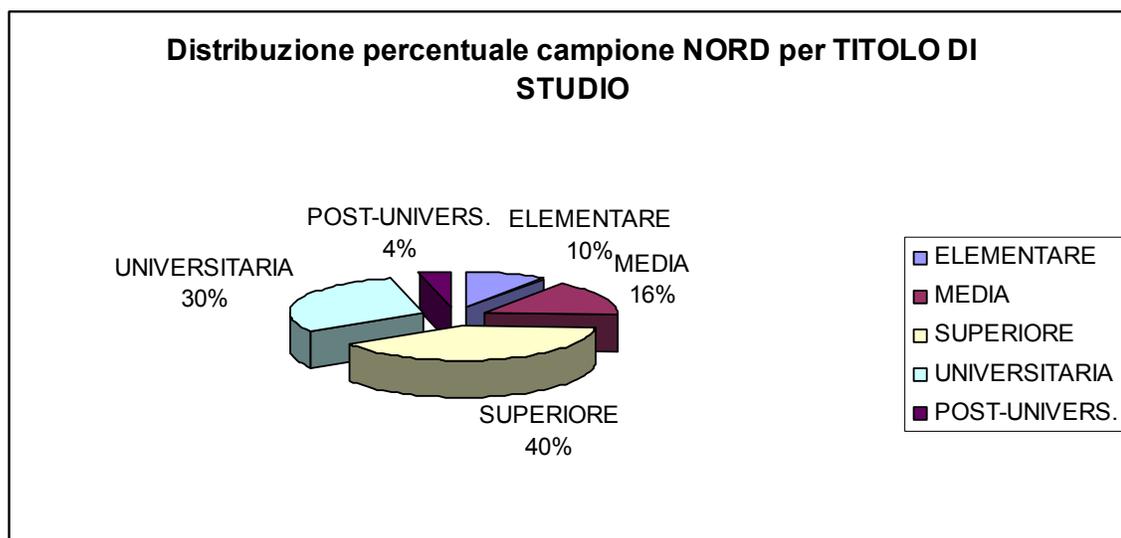
GRAFICO 8



Anche in questo campione la categoria maggiormente rappresentata è quella dei rispondenti con una fascia d'età compresa tra i 31 e 40 anni mentre le meno rappresentate sono in ugual misura la fascia d'età 61-70 e 18-30 con appena l'8% degli intervistati. Completamente assente la fascia d'età 71-80. Da un confronto dei due campioni risulta che entrambe le categorie dei 18-30 anni e quella dei 31-40 anni sono rappresentate percentualmente pressoché allo modo. Non è così per le altre.

Per la variabile titolo di studio il campione si presenta nel modo seguente:

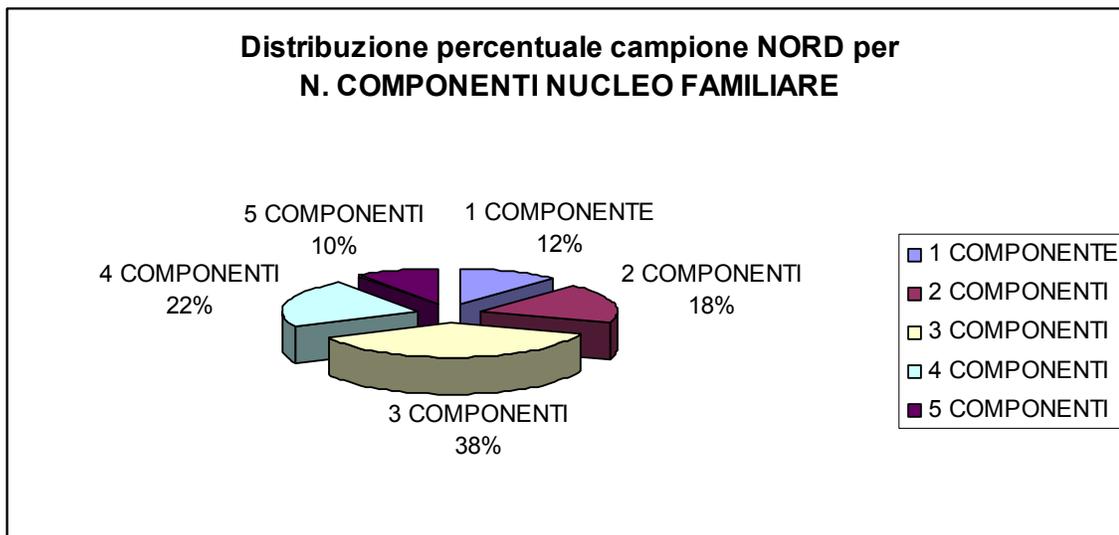
GRAFICO 9



Come si vede il 40% del campione possiede un diploma di scuola superiore, mentre il 30% possiede un diploma di laurea l'altro 30% si divide tra un gruppo di elementari e medie con una piccola percentuale di post-universitari. Da un confronto con il campione foggiano in questo caso la percentuale di diplomi universitari è leggermente superiore mentre inferiore risulta il gruppo dei diplomi di scuola superiore. Leggermente superiore risulta la percentuale di elementari e media mentre è identico il gruppo di post-universitari.

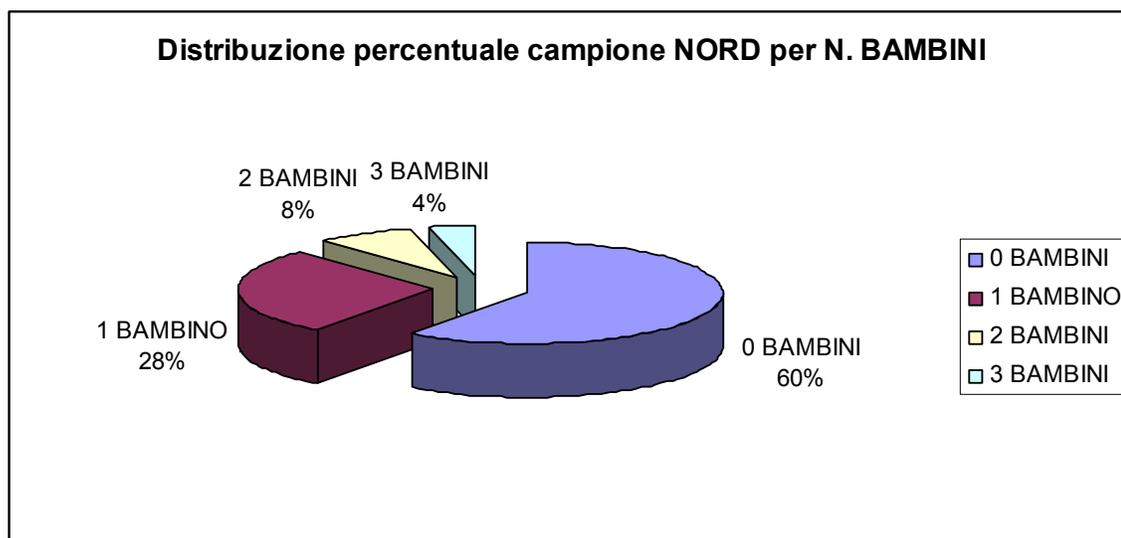
Per quanto concerne la variabile n. di componenti del nucleo familiare, a differenza del campione precedente, la struttura familiare maggiormente rappresentata, con il 38%, è quella costituita da 3 persone ed è curioso notare che si tratta della stessa percentuale con cui sono rappresentati nel campione del SUD i nuclei da 4 persone anch'essi maggioritari tra tutti i nuclei campionati. Seguono poi con il 22% le famiglie con 4 componenti, i nuclei da 5 persone sono presenti al 10%, quelli da 2 componenti al 18% e da ultimo i nuclei da 1 persona con il 12%. Completamente assenti i nuclei da 6 componenti. Segue la rappresentazione percentuale nel grafico 10.

GRAFICO 10



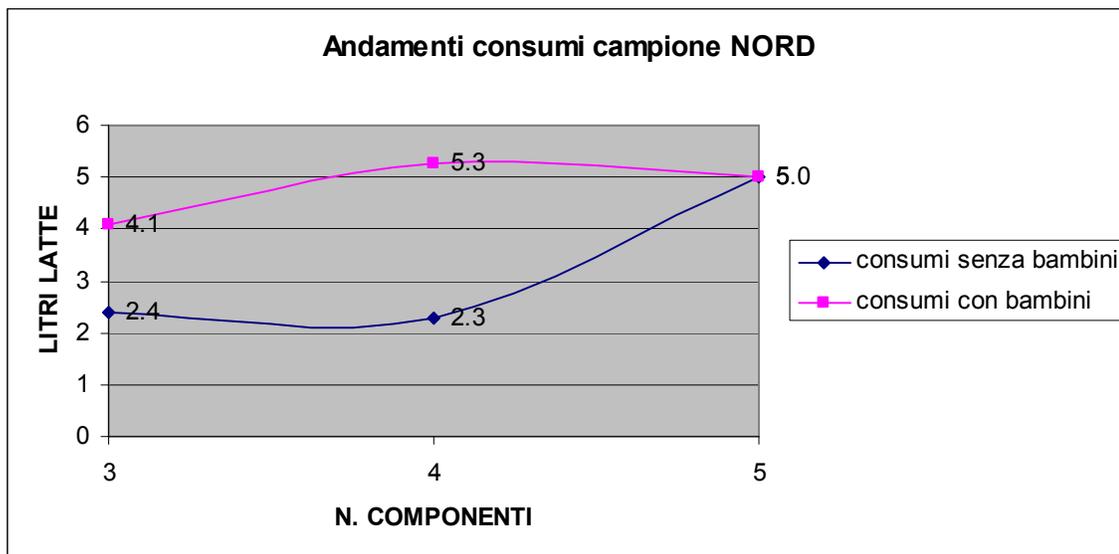
Nel campione considerato il 60% delle famiglie intervistate non ha bambini nella fascia d'età fino a 10 anni mentre tra le famiglie con bambini prevalgono con il 28% i nuclei con 1 bambino mentre seguono con l'8% i nuclei con 2 bambini. Infine solo il 4% dei nuclei familiari ha 3 bambini. Tale situazione viene puntualmente descritta nel grafico 11 che segue:

GRAFICO 11



Anche per il campione in oggetto si è voluta verificare la relazione tra il numero di bambini presenti nei nuclei familiari ed il consumo settimanale di litri di latte. Di conseguenza si è applicata la medesima procedura applicata al campione del SUD ossia sono state separate le famiglie con bambini da quelle senza bambini. Al fine poi di poterle comparare sono state classificate in base al numero di componenti ed è stata calcolata la media dei litri di latte acquistati settimanalmente per ogni categoria numerica di componenti i nuclei familiari tranne i nuclei composti da 1 sola persona, per ovvi motivi, e quelli composti da 2 persone poiché nel campione non vi è nessun nucleo di tale tipo con bambini. Media che è stata calcolata nello stesso modo per le diverse tipologie familiari senza bambini. Per la precisione la media è stata calcolata eliminando da ogni categoria numerica i due valori estremi più basso e più alto. Dai dati ottenuti è stato costruito il grafico 12 seguente:

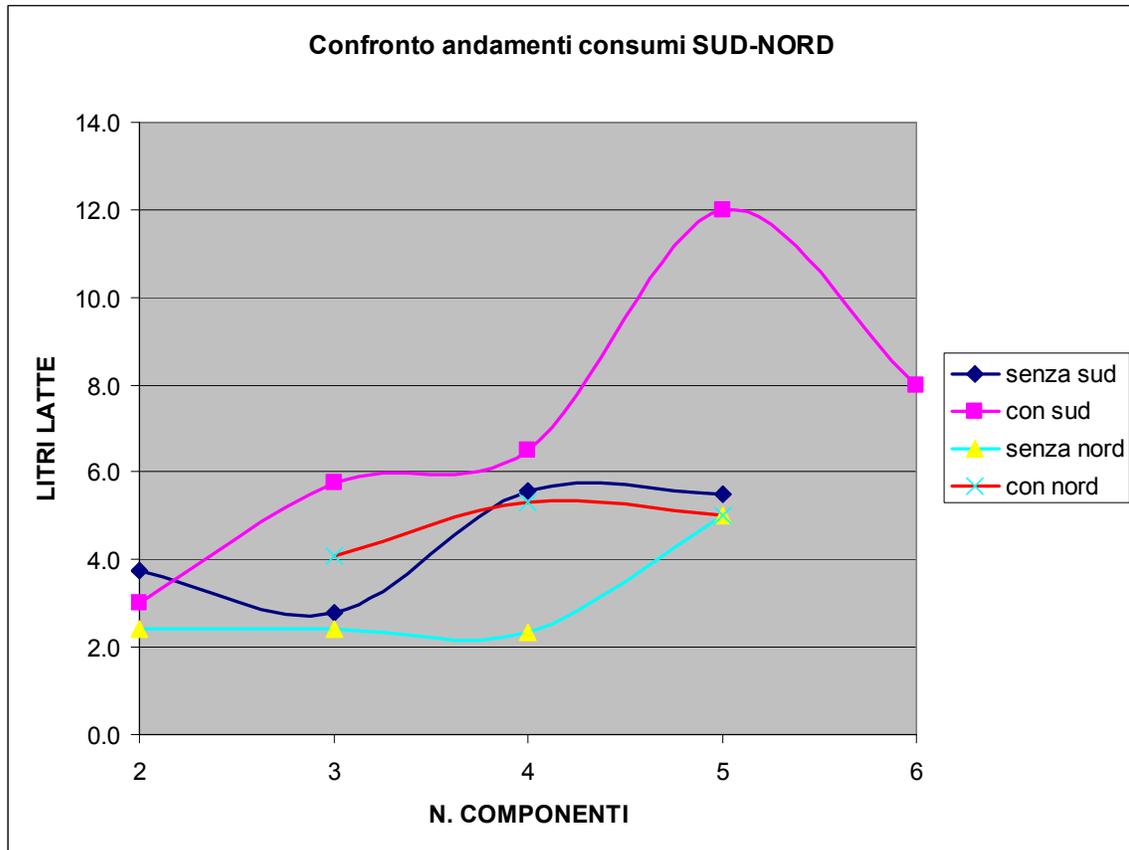
GRAFICO 12



Risulta evidente anche al Nord un maggior consumo di latte settimanale da parte delle famiglie con bambini fino a 10 anni. Per la precisione è quasi il doppio per i nuclei da 3 componenti mentre è più del doppio per quelle da 4. Risulta invece identico per le famiglie da 5. È curioso come si sia replicato anche nel campione in oggetto l'andamento delle curve visto in precedenza per il Sud in cui i consumi dei nuclei familiari da 4 persone, sia con che senza bambini, ha portato le due curve ad avvicinarsi per poi risepararsi in corrispondenza dei nuclei da 5. Qui invece le due curve si riuniscono proprio sui nuclei da 5.

Da un confronto generale tra il campione del Sud e quello del Nord, come riportato nel grafico 13, e sulla base dei dati tratta dai due campioni a disposizione risulta un maggior consumo di latte al Sud sia per i nuclei con bambini che senza bambini.

GRAFICO 13



3.5. Introduzione all'Analisi Congiunta dei dati

Dopo aver raccolto per ciascuno dei 100 intervistati i punteggi da loro attribuiti ad ognuno dei 9 stimoli si è proceduto a caricare i dati in SPSS e ad applicare ad essi la CA. Si è scelto di ottenere i risultati sia a livello aggregato che a livello di singolo rispondente seguendo la procedura prevista dal software. Nella sostanza utilizzando i giudizi di preferenza espressi dai rispondenti il programma stima, mediante l'applicazione di una particolare forma di regressione (vedi oltre), le utilità parziali relative alle singole modalità. Inoltre confrontando il range di variazione delle utilità associate al singolo

attributo con la somma dei range delle utilita' di tutti gli attributi (si veda oltre per un maggior dettaglio) si determina l'importanza relativa degli attributi. Per comprendere la portata dei risultati a titolo esemplificativo viene riportato di seguito il primo stralcio di output relativo al disegno ortogonale e ad un rispondente scelto a caso tra i rispondenti del campione del Sud (ma uguale nella struttura a tutti gli altri).

```
Factor   Model Levels  Label
SCADENZA d         3   giorni di scadenza
PROVENIE d         3   luogo di provenienza
GRASSI   d         3   % grassi
PREZZO   l<         3   prezzo
(Model:  d=discrete, l=linear, i=ideal, ai=antiideal, <=less, >=more)
```

All the factors are orthogonal.

-

SUBJECT NAME: 11.00

Importance	Utility(s.e.)	Factor	** Reversed (1 reversal)
31.05	7.2222 (1.9868)	SCADENZA	giorni di scadenza
	-6.1111 (1.9868)	-	6 gg
	-1.1111 (1.9868)	-	15 gg
			90 gg
34.93	8.8889 (1.9868)	PROVENIE	luogo di provenienza
	-6.1111 (1.9868)	-	italiano
	-2.7778 (1.9868)	-	locale
			estero
3.88	.5556 (1.9868)	GRASSI	% grassi
	.5556 (1.9868)		intero
	-1.1111 (1.9868)		parz. scremato
			tot. scremato
30.13	25.8772 (6.8370)	PREZZO	** prezzo
	33.6404 (8.8882)	---	E 1,00
		---	E 1,30

grassi si evidenzia un'indifferenza per il latte intero e il parzialmente scremato poiché presentano entrambi la stessa utilità di 0,55, a differenza del latte totalmente scremato che invece non piace a tale intervistato. Una considerazione a parte merita il prezzo. L'intervistato in esame ha nei confronti del prezzo un comportamento opposto da quello supposto in sede di definizione della CA. Vale a dire che alla base si è presupposta una relazione lineare inversa tra i punteggi ed il prezzo, mentre tale consumatore rivela un comportamento che associa al prezzo più alto una maggiore preferenza e al prezzo più basso una minor preferenza ritenendo probabilmente il prezzo una proxy della maggior qualità del latte che compra. Il segno dei parametri è infatti positivo a conferma che tra il prezzo ed i punteggi sussiste una relazione lineare diretta. Per tale motivo l'intervistato in oggetto presenta 1 reversale ossia presenta giudizi di gradimento non conformi a quanto ipotizzato. Va sottolineato che tutto questo comunque non incide sul calcolo delle stime effettuato in questo caso, come negli altri, allo stesso modo.

Tra parentesi di fianco ad ogni valore di utilità vengono riportati gli standard errors. In fondo alle utilità part-worth del prezzo compare B che altro non è che la stima del parametro prezzo per la modalità € 1,00. Si noti infatti che per le modalità € 1,30 e € 1,50 i parametri stimati dei prezzi sono dati dal prodotto tra il valore di B ed i relativi livelli di prezzo.

Appresso viene evidenziata la costante, che come dice la parola stessa, è il punteggio di gradimento che non risente dei livelli dei quattro attributi per cui la si potrebbe definire come il punteggio che l'intervistato attribuirebbe al latte in quanto tale indipendentemente dalle differenze nella scadenza, nella provenienza, nei grassi e nel prezzo.

Infine sono riportati i valori di due indici di correlazione tra le variabili del modello, *Pearson's R* e *Kendall's Tau*, che con un livello di significatività < 0.05 e con gli indici vicini a 1, indicano che il modello lineare stimato ben si adatta ai dati rilevati. In altre parole indicano che i valori hanno una forte relazione lineare. Di conseguenza la scelta di un modello lineare (additivo) quale quello di un piano fattoriale frazionato ad effetti principali risulta azzeccata .

3.5.1. Il modello analitico

Ma come vengono calcolati i valori appena visti, in sostanza qual'è il modello matematico che sottendono?

Cominciamo dalle utilità. Il software assume innanzitutto per la risposta r_i per l' i -mo profilo da parte di un soggetto il modello seguente:

$$r_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^P u_{kji} \quad P = n. \text{ totale di fattori}$$

dove u_{kji} è l'utilità part-worth associata al k -mo livello del j -mo fattore dell' i -mo profilo. Questo vuol dire che ogni punteggio di preferenza è costituito da una certa costante e dalla somma delle utilità part-worth relative ai livelli degli attributi presenti nel profilo.

In relazione alla forma funzionale del modello di preferenza il *part worth* model è quello adottato da SPSS ed è espresso in modo diverso a seconda che il fattore sia discreto o lineare. Nel primo caso si presenta nel modo seguente:

$$\hat{u}_{jk} = \hat{a}_{jk} \quad \text{per } k=1, \dots, m_{j-1}$$
$$- \sum_{j=1}^{m_{j-1}} \hat{a}_{jk} \quad \text{per } k=m_j$$

dove $m_j = n.$ di livelli dell' i -mo fattore

Nel caso di un fattore lineare, come il prezzo nel nostro studio, il modello è il seguente:

$$\hat{u}_{jk} = \beta_j X_k$$

dove X_i è l' i -mo fattore lineare con $i = 1, \dots, l$

ed $l = n$. di fattori lineari

Il metodo di stima da applicare deve essere tale da garantire che la somma delle utilità part worth, riferite alle modalità contenute nelle 9 alternative, dia luogo a valori di preferenza/utilità totale che riproducano il più fedelmente possibile i punteggi di gradimento espressi. Ad esempio, sempre relativamente alle informazioni della tabella 3.2., la somma delle utilità parziali associate alle modalità *6 giorni* del carattere scadenza, *italiano* del carattere luogo di provenienza, *intero o parzialmente scremato* del carattere % di grassi e *€ 1,50* del carattere prezzo, cioè quelle che designano la combinazione maggiormente preferita dall'intervistato, deve fornire il valore più elevato rispetto a tutti quelli corrispondenti alle altre combinazioni sottoposte a giudizio diretto.

3.5.1.2. Regressione lineare Multipla con variabili Dummy

Le funzioni di utilità parziali associate alle modalità dei quattro attributi sono state stimate con la tecnica della regressione lineare multipla con variabili dummy. Per poter procedere occorre preliminarmente effettuare la codifica degli attributi. Essa comporta che ogni livello di ciascun attributo venga espresso sottoforma di variabili dummy. Inoltre onde evitare la perfetta collinearità tra le variabili, è stato omesso, dalla specificazione della relazione lineare, un livello per ogni attributo, selezionato arbitrariamente.

Il modello di regressione pertanto è il seguente:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8$$

dove

Y indica il punteggio di gradimento espresso da ciascun intervistato su ogni profilo;

a è la costante del modello;

X_1 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità 6 gg dell'attributo scadenza;

X_2 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità 15 gg dell'attributo scadenza;

X_3 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità italiano dell'attributo luogo di provenienza;

X_4 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità locale dell'attributo contenuto di grassi;

X_5 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità intero dell'attributo contenuto di grassi;

X_6 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità totalmente scremato dell'attributo contenuto di grassi;

X_7 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità € 1,30 dell'attributo prezzo;

X_8 è la variabile tipo dummy generata dalla modalità € 1,50 dell'attributo prezzo.

Si è scelto quindi di omettere la modalità 90 gg per l'attributo scadenza, la modalità estero per l'attributo luogo di provenienza, la modalità parzialmente scremato per l'attributo contenuto di grassi ed infine la modalità € 1,00 per l'attributo prezzo. Siccome ogni profilo è dato da una combinazione specifica dei 12 livelli dei quattro attributi, esso può essere riespresso, dopo un'opportuna modifica, in termini delle otto variabili dummy sopra specificate. Per la codifica si procede nel modo seguente: si attribuisce **1** se nel profilo è presente la modalità a cui la dummy si riferisce; si attribuisce **0** se nel profilo non è presente la modalità a cui la dummy si riferisce ma è presente la modalità a cui si riferisce l'altra dummy presente nel modello; si attribuisce **-1** se nel profilo è presente la modalità che è stata omessa in sede di specificazione del modello e alla quale non corrisponde quindi nessuna dummy. Ad esempio il primo profilo composto da un latte con le caratteristiche di:

15 gg, estero, parzialmente scremato, € 1,00

ricodificato viene espresso nel modo seguente:

$X_1 = 0$ $X_2 = 1$ $X_3 = -1$ $X_4 = -1$ $X_5 = -1$ $X_6 = -1$

$X_7 = -1$ $X_8 = -1$

Procedendo in modo analogo per gli altri 8 profili si ottiene la seguente matrice X del modello:

Tab. 3.3

PROFILI	VARIABILI DUMMY							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
1	0	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	0	1	1	0	0	-1	1	0
3	-1	-1	-1	-1	1	0	1	0
4	1	0	-1	-1	0	1	0	1
5	1	0	1	0	1	0	-1	-1
6	0	1	0	1	1	0	0	1
7	-1	-1	1	0	-1	-1	0	1
8	1	0	0	1	-1	-1	1	0
9	-1	-1	0	1	0	1	-1	-1

Tali codifiche sono quindi i valori assunti dalle variabili indipendenti nel modello di regressione lineare multipla. È opportuno evidenziare che, per ciascun intervistato, tali valori sono identici (in quanto i profili in esame sono sempre gli stessi), mentre varia ovviamente l'insieme di valori assunti dalla variabile dipendente (le valutazioni di preferenza).

Una volta stabilite le variabili si procede alla stima dei parametri della regressione attraverso il metodo dei minimi quadrati ordinari che, come noto, rende minima la somma

dei quadrati degli scarti tra le valutazioni espresse da ciascun intervistato e i punteggi corrispondenti previsti tramite il modello. Le stime ottenute rappresentano le utilità parziali associate ad ogni modalità di ciascun attributo.

Tornando all'esempio del rispondente visto in precedenza, sulla base dei punteggi di gradimento da lui espressi e attraverso le codifiche relative alle variabili *dummy* riprodotte nella tabella 3.3. la relazione stimata è la seguente:

$$Y = 51,67 + 7,22 X_1 - 6,11 X_2 + 8,89 X_3 - 6,11 X_4 + 0,55 X_5 - 1,11 X_6 + 33,64 X_7 + 38,81 X_8$$

La codifica applicata alle variabili *dummy* è stata disegnata in modo che la somma delle utilità parziali riferite a tutte le modalità di uno stesso attributo sia pari a zero. Quindi l'utilità *part worth* relativa alla modalità di ogni caratteristica esclusa dal modello di regressione può essere calcolata come complemento a zero della somma dei parametri stimati relativi alle modalità incluse. Ad esempio, l'utilità parziale associata alla modalità 90 gg dell'attributo scadenza è pari a:

$$\text{Utilità parziale 90 gg} = - [\text{util. parz. 6gg} + \text{util. parz. 15 gg}] = -(7,22 - 6,11) = -1,11$$

Al fine di facilitare una comparazione diretta delle utilità parziali in molti casi si preferisce apportare una trasformazione di scala ai valori originari, in modo che tutti siano compresi nell'intervallo 0-1 e possano essere interpretati in modo più agevole e chiaro. Se indichiamo con V_{ij} l'utilità parziale associata alla modalità *j-ma* dell'attributo *i-mo*, con G la più grande delle utilità parziali, con P la più piccola di queste e con U_{ij} l'utilità parziale della modalità *j-ma* per l'attributo *i-mo* dopo la trasformazione di scala, si può applicare la seguente formula:

$$U_{ij} = \frac{V_{ij} - P}{G - P}$$

nella tabella seguente sono riportati i valori delle utilità parziali originarie e di quelle trasformate secondo la procedura appena descritta:

Tab. 3.4

ATTRIBUTI	Ut. parziali originarie	Ut. parziali trasformate
SCADENZA		
<i>6 gg</i>	7,22	0,30
<i>15 gg</i>	-6,11	0,00
<i>90 gg</i>	-1,11	0,11
PROVENIENZA		
<i>Italiano</i>	8,89	0,33
<i>Locale</i>	-6,11	0,00
<i>Eestero</i>	-2,78	0,07
GRASSI		
<i>Intero</i>	0,55	0,15
<i>Parz. scremato</i>	0,55	0,15
<i>Tot. scremato</i>	-1,11	0,11
PREZZO		
<i>1 euro</i>	25,88	0,71
<i>1,30 euro</i>	33,64	0,88
<i>1,50 euro</i>	38,81	1

Come si evince dai dati delle utilità trasformate si tratta di un rispondente dalle preferenze spiccate per quel che concerne la scadenza e la provenienza del latte. Si ha infatti una brusca perdita di utilità, che si azzerava in corrispondenza dei 15 gg e del latte locale, per

ritornare leggermente positiva con il latte a lunga scadenza ed estero. Per quanto concerne i grassi ha delle preferenze pressoché uguali per tutti e tre i livelli ed infine per il fattore prezzo è evidente una chiara tendenza all'aumento dell'utilità in corrispondenza del latte più caro mostrando un incremento di utilità più importante tra i primi due livelli e meno spiccato invece tra il secondo ed il terzo.

3.5.1.3. Importanza Relativa degli attributi

L'importanza relativa di ogni attributo A_j (con il simbolo $RIMP_j$, $j = 1, \dots, 4$ - *Relative Preference of Attribute j*-) è stata valutata da SPSS rapportando la differenza tra i valori di utilità parziale più grande e più piccola, associati alle modalità dell'attributo, con la somma di tali differenze rispetto a tutti gli attributi:

$$RIMPA_j = \frac{[\text{utilità parziale più grande di } A_j - \text{utilità parziale più piccola di } A_j]}{\sum_{j=1}^5 [\text{utilità parziale più grande di } A_j - \text{utilità parziale più piccola di } A_j]} \times 100$$

I valori, calcolati nel modo descritto, compaiono nella tabella 3.5. qui di seguito:

Tab. 3.5

ATTRIBUTI	Utilità parziale più grande (1)	Utilità parziale più piccola (2)	Differenza (3) = (1) - (2)	Somma delle differenze (4)	Importanza relativa (5) = [(3) / (4)] x 100
SCADENZA	7,22	-6,11	13,33	42,92	31,05
PROVENIENZA	8,89	-6,11	15	42,92	34,95
GRASSI	0,55	-1,11	1,66	42,92	3,87

<i>PREZZO</i>	38,81	25,88	12,93	42,92	30,13
---------------	-------	-------	-------	-------	-------

Se la scelta del consumatore in esame è fortemente influenzata da una variazione di provenienza del latte da *italiano* a *estero* (vi è infatti un notevole scarto tra le corrispondenti utilità parziali stimate), tale attributo deve essere considerato più importante di un altro (ad esempio la % di grassi) per il quale un cambiamento di modalità produce un minor impatto sul giudizio di gradimento.

Le indicazioni che si traggono dalla lettura di questi dati devono comunque essere interpretate con cautela, soprattutto perché possono essere fortemente influenzate dalle modalità prescelte di rappresentazione degli attributi. Se, ad esempio, i livelli di un carattere fossero poco realistici, ossia troppo elevati o troppo bassi, ciò potrebbe contribuire ad alterare artificialmente l'importanza relativa di tale attributo rispetto a tutti gli altri.

3.6. Analisi dei risultati

3.6.1. Valutazione dei profili

Riportiamo per ogni profilo del disegno sperimentale la relativa utilità stimata data dalla somma della costante e delle utilità part-worth relative a ciascuna modalità. Di seguito si riportano i risultati:

Tab. 3.6

Profili	Scadenza	Provenienza	Grassi	Prezzo	Utilità tot.
1	15 giorni	Estero	Parz. scremato	€ 1,00	69,21
2	15 giorni	Italiano	Tot. scremato	€ 1,30	86,98

3	90 giorni	Estero	Intero	€ 1,30	81,97
4	6 giorni	Estero	Tot. scremato	€ 1,50	93,81
5	6 giorni	Italiano	Intero	€ 1,00	94,21
6	15 giorni	Locale	Intero	€ 1,50	78,81
7	90 giorni	Italiano	Parz. scremato	€ 1,50	98,81
8	6 giorni	Locale	Parz. scremato	€ 1,30	86,97
9	90 giorni	Locale	Tot. scremato	€ 1,00	69,22

Com'è possibile notare il profilo preferito è il settimo con un'utilità stimata di 98,81 mentre quello meno gradito è il primo con 69,21. In precedenza si accennava al fatto che i profili non sottoposti direttamente al giudizio del rispondente non vanno perduti in quanto con le utilità part-worth stimate è possibile interpolare le utilità non solo di questi ma anche di nuovi profili. Infatti se ad esempio nel settimo profilo cambiamo la scadenza e da 90 gg la facciamo diventare 6 gg l'utilità sale a 107,14 che rappresenta la combinazione preferita in assoluto dal rispondente in esame. Così come è possibile sapere ad esempio quanto gradito sarebbe il primo profilo se invece di € 1,00 ponessimo € 1,15. L'utilità stimata sarebbe infatti:

$$51,67 \text{ (costante)} - 6,11 \text{ (15 gg)} - 2,78 \text{ (estero)} + 0,55 \text{ (parz. scremato)} + 29,76 \text{ (€ 1,15)} = 73,09$$

Inoltre prendiamo ad esempio i primi due profili e per semplicità trascuriamo il fattore grassi. Essi risulterebbero quindi composti nel modo seguente:

-15 gg, estero, € 1,00

-15 gg, italiano, € 1,30

ora sostituiamo nel primo profilo il latte di provenienza estera con quello italiano ed otteniamo così un aumento di utilità pari a 11,67. A questo punto ci si può domandare di quanto dovrebbe variare il prezzo del latte con queste caratteristiche per mantenere costante il nuovo livello di utilità?

$$(\text{€ } 0,30 / 7,76) \times 11,67 = \text{€ } 0,45$$

dove 7,76 è la differenza tra l'utilità associata a € 1,30 e quella associata a € 1,00;

11,67 è la differenza tra l'utilità associata a italiano e quella associata a estero.

Per cui occorrerebbe vendere il latte a € 1,45 per ottenere lo stesso livello di utilità ottenuto con una provenienza differente (ricordo che il rispondente in esame attribuisce un'utilità maggiore a livelli di prezzo più alti). Questo equivale al saggio marginale di sostituzione su una curva di indifferenza.

I passi di analisi fin qui descritti devono naturalmente essere replicati per ciascuno dei 50 consumatori appartenenti al campione e per l'insieme dei dati aggregati.

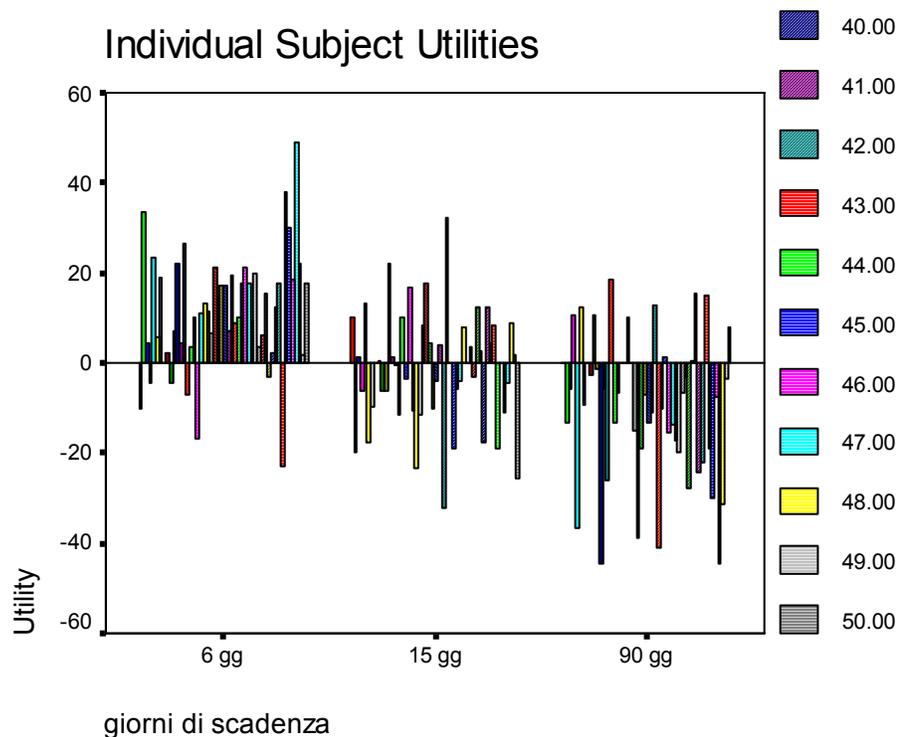
3.6.2. Risultati in forma grafica

Il software SPSS produce una serie di risultati presentati in forma grafica. Essi riguardano sia le utilità parziali assegnate a ciascun livello di ogni attributo che l'importanza media di ogni attributo. Entrambi i risultati vengono presentati sia a livello individuale che aggregato. Cominciamo ad analizzare i risultati del campione Sud.

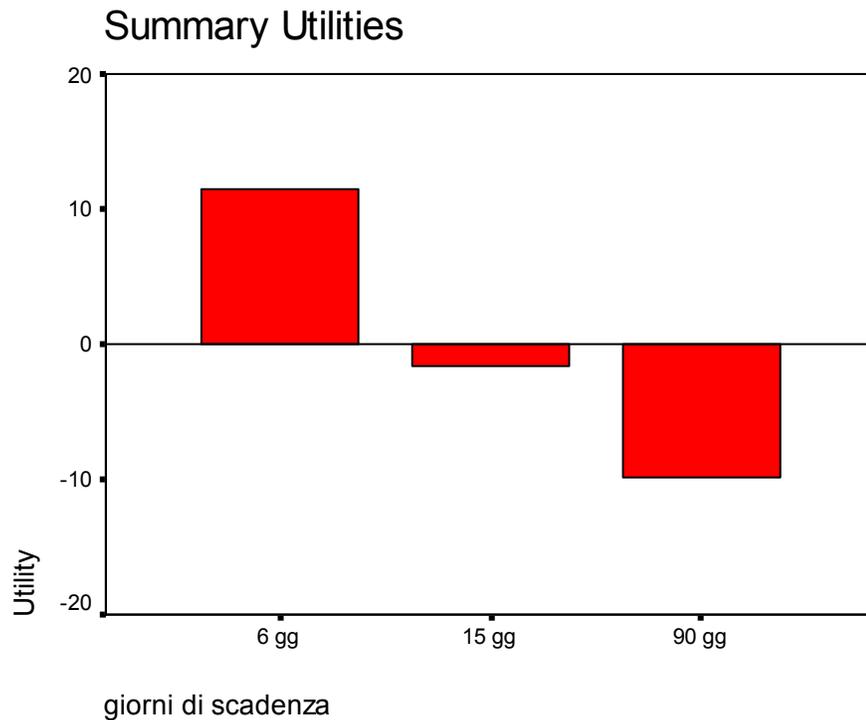
3.6.2.1. Campione Sud

A titolo esemplificativo si riporta solo il primo della categoria dei grafici relativi alle utilità individuali in quanto sarebbe ridondante riportarli tutti. Cominciamo con l'analizzare il grafico seguente che mostra, attraverso 50 barre di colore diverso associate ad ognuno dei 50 rispondenti, le utilità part-worth stimate per la modalità scadenza. Come è possibile notare la stragrande maggioranza dei rispondenti attribuisce un'utilità positiva alla tipologia latte fresco con valori anche piuttosto alti mentre per il latte con scadenza di 15 gg all'incirca la metà dei rispondenti vi associa un'utilità positiva e l'altra metà, invece, trae disutilità con valori che si tengono all'incirca sugli stessi livelli sia in positivo che in negativo. Infine la stragrande maggioranza dei rispondenti sembra non gradire il latte a

lunga conservazione con valori negativi piuttosto alti. La stessa tipologia di grafico viene poi ripetuta per i rimanenti tre attributi.



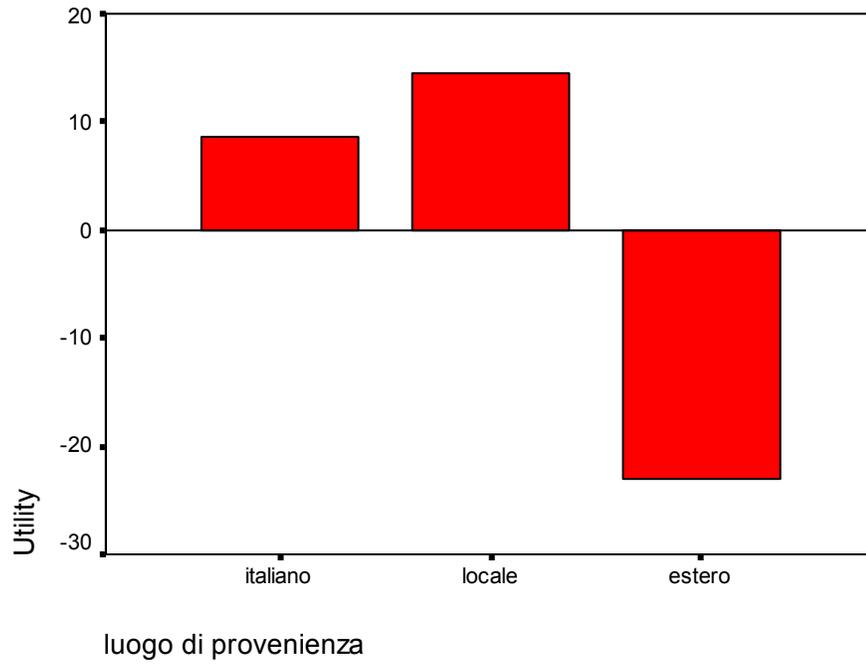
Sempre per l'attributo scadenza il grafico seguente riporta le utilità stimate a livello aggregato. Gli andamenti, come si vede, sono gli stessi che si sono già evidenziati nel grafico precedente per cui il latte fresco è l'unica tipologia gradita con un'utilità di 11,41 mentre sia il latte a media che a lunga conservazione riportano valori di disutilità rispettivamente di -1,58 e di -9,83.



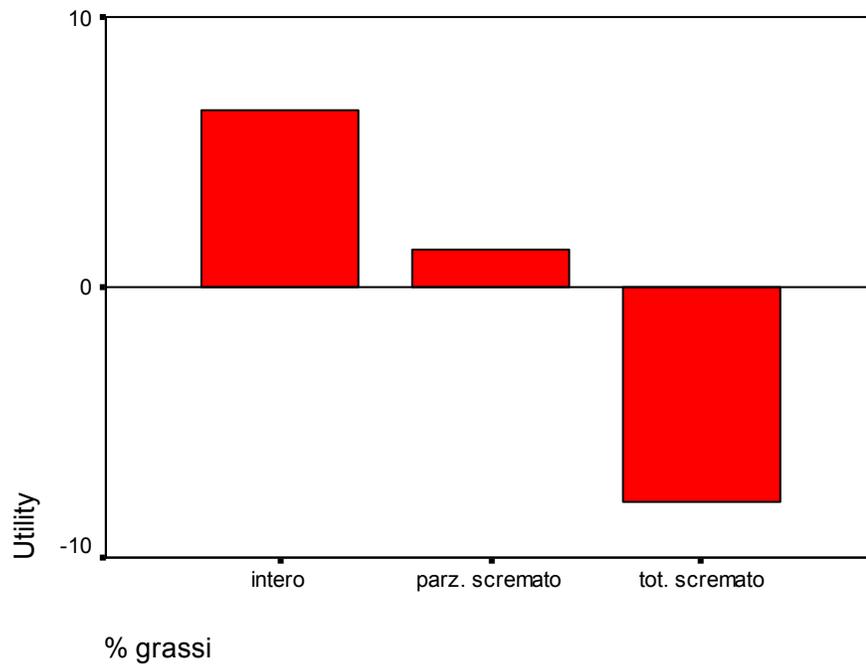
Per quanto concerne il luogo di provenienza, nel grafico successivo, è il latte locale il preferito in assoluto a livello aggregato con un'utilità di 14,4. Segue il latte italiano con un'utilità di 8,67e per finire il latte estero, che non è affatto gradito, presenta un valore di disutilità pari a -23,07

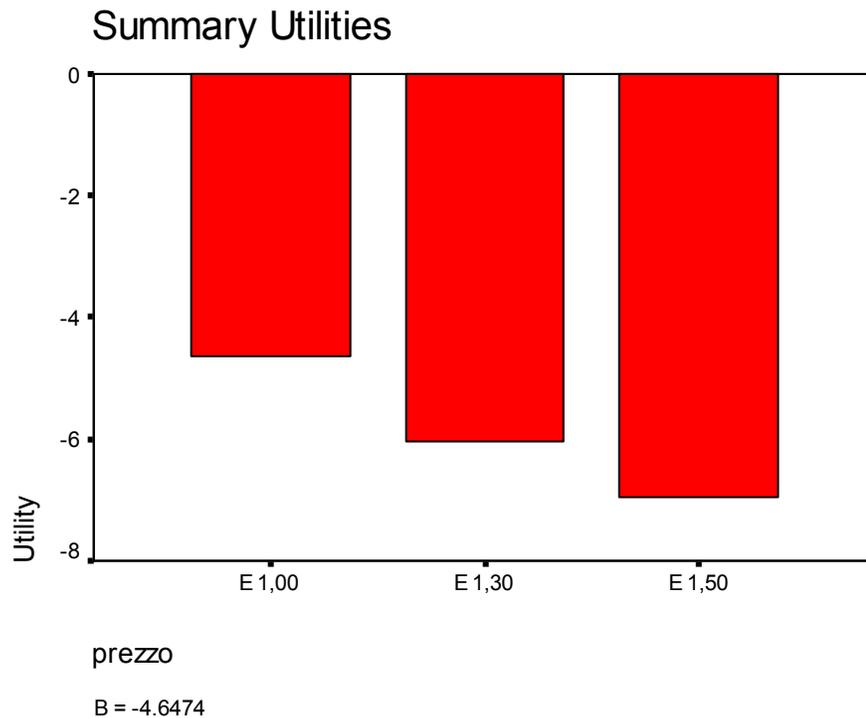
In relazione alla percentuale di grassi è il latte intero il più gradito con un'utilità pari a 6,58, segue il latte parzialmente scremato con un valore di 1,37 ed infine il latte totalmente scremato che invece non piace al campione in esame e che gli ha attribuito una disutilità di -7,95

Summary Utilities



Summary Utilities





Infine il prezzo che evidenzia una disutilità per tutti e tre i livelli confermando una relazione inversa rispetto all'utilità vale a dire all'aumentare del prezzo diminuisce la preferenza accordata e di conseguenza aumenta la disutilità. Viceversa al diminuire del prezzo diminuisce la disutilità.

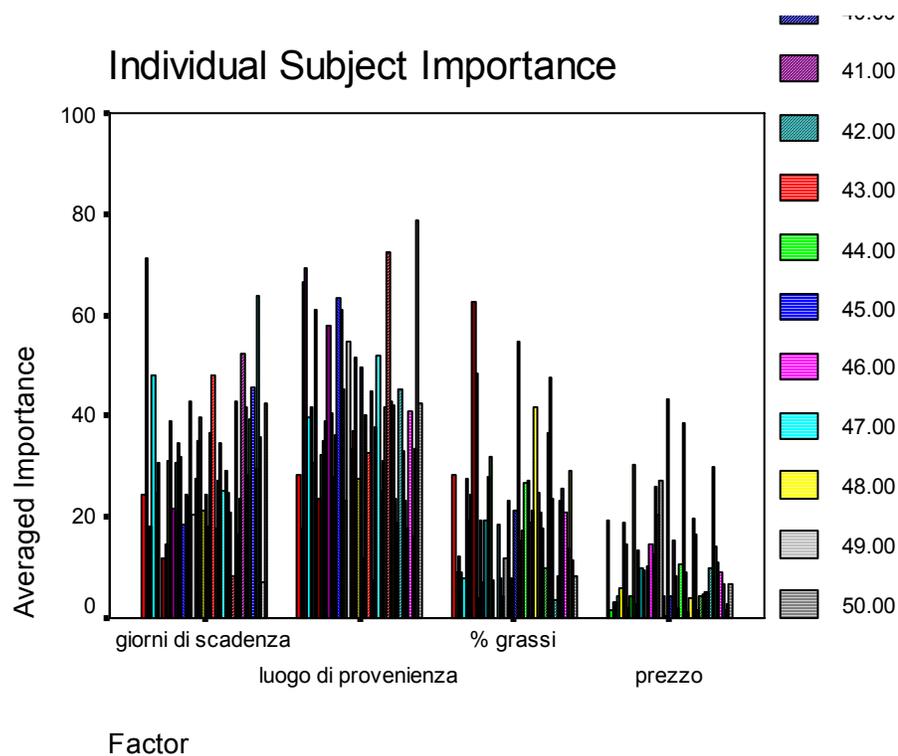
Per cui a livello aggregato le utilità parziali si presentano come riportato in tab. 3.7:

Tab. 3.7

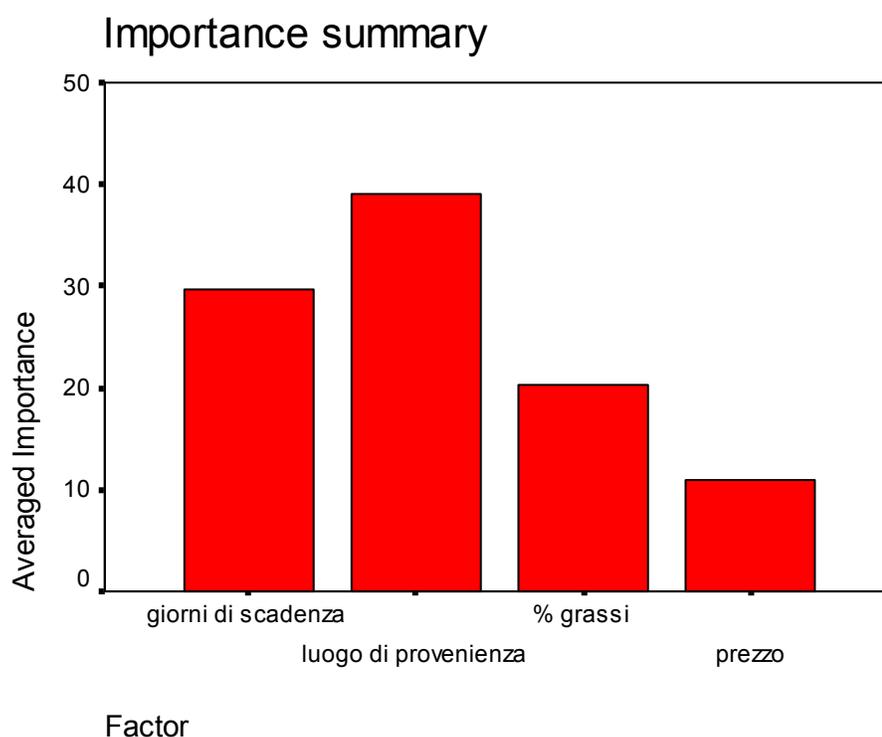
Utilità parziali aggregate	
6 gg	11,41
15 gg	-1,58
90 gg	-9,83
Italiano	8,67
Locale	14,40

Estero	-23,07
Intero	6,58
Parz. scremat	1,37
Tot. Scremat	-7,95
€ 1,00	-4,65
€ 1,30	-6,04
€ 1,50	-6,97

A livello aggregato il latte che massimizzerebbe l'utilità dei soggetti appartenenti al campione analizzato dovrebbe avere le seguenti caratteristiche: fresco, di provenienza locale, intero e dovrebbe costare € 1,00.

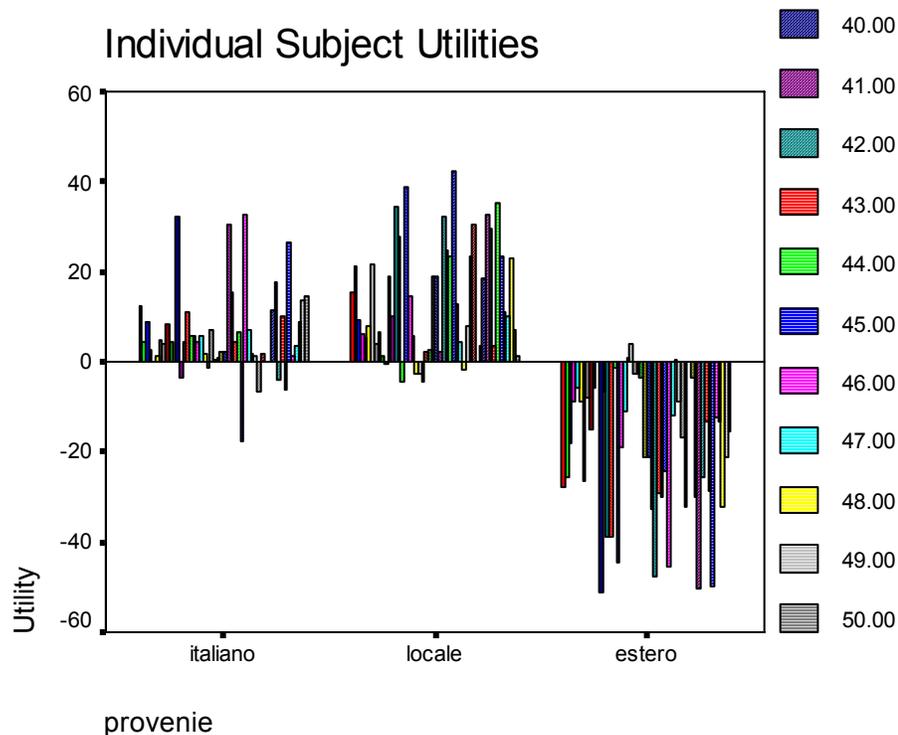


Gli ultimi due grafici sono relativi all'importanza relativa degli attributi. Evidenziano gli stessi risultati, ma il primo li riporta suddivisi in 50 parti, il secondo li riporta a livello aggregato. Emerge il luogo di provenienza del latte quale attributo ritenuto più importante con un'importanza media di 39,02, segue la scadenza (intesa come categoria merceologica) con un'importanza media di 29,78, poi i grassi con 20,34 ed infine il prezzo con 10,86. Risultati che non sorprendono visti gli ultimi accadimenti relativi al latte sofisticato di provenienza estera ed il fatto che il latte sia considerato una commodity rende il fattore prezzo meno rilevante rispetto agli altri.



3.6.2.2. Campione Nord

Ripetiamo la stessa analisi per il campione del Nord. Prendiamo in considerazione anche in questo caso un solo grafico per le utilità part-worth individuali relative alle diverse modalità poiché uguale nella struttura agli altri tre. Questa volta si è scelta la rappresentazione grafica del luogo di provenienza che mostra, anche per il campione del Nord, lo stesso andamento visto per il campione precedente vale a dire il latte locale è il maggiormente preferito seguito dal latte italiano e, fanalino di coda, il latte estero con utilità negativa.



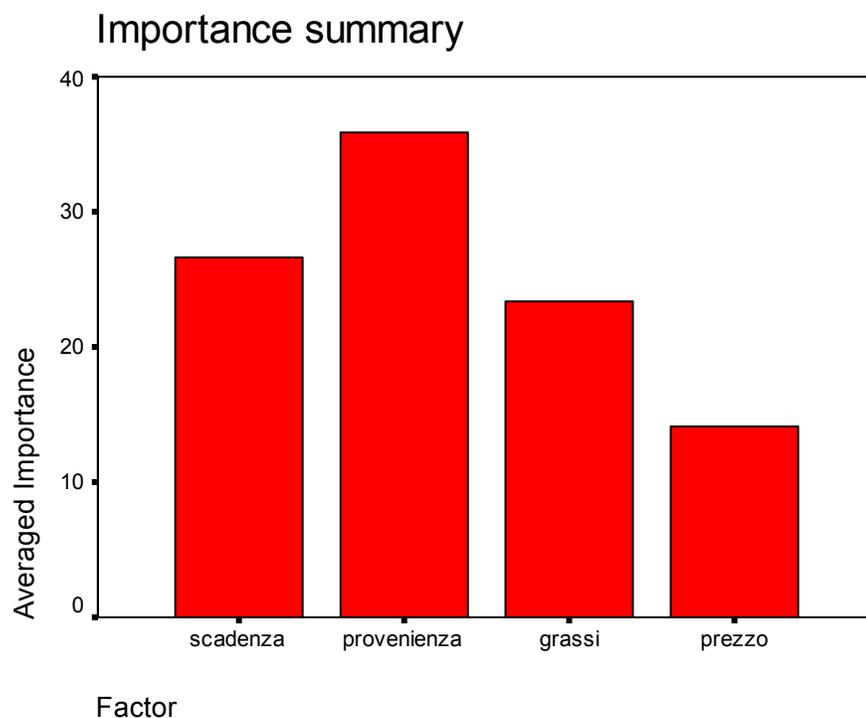
Per un confronto diretto con il campione del Sud osserviamo la seguente tabella 3.8 riepilogativa che riporta le utilità parziali per entrambi i campioni:

Tab. 3.8

Utilità parziali aggregate		
	NORD	SUD
6 gg	6,61	11,41
15 gg	-2,92	-1,58
90 gg	-3,68	-9,83
Italiano	6,11	8,67
Locale	13,52	14,40
Eestero	-19,63	-23,07
Intero	6,44	6,58
Parz. scremato	2,47	1,37
Tot. Scremato	-8,92	-7,95
€ 1,00	3,20	-4,65
€ 1,30	4,17	-6,04
€ 1,50	4,81	-6,97

Per i primi tre fattori la tendenza nelle preferenze è la stessa cambiano soltanto le intensità con cui tali preferenze sono espresse sia in positivo che in negativo. Ad esempio sia l'uno che l'altro campione dimostrano di preferire maggiormente il latte fresco a quello a media e a lunga scadenza ma mentre il Nord trae un'utilità di 6,61 il Sud ne trae un'utilità pari a 11,41. Così come entrambi non prediligono il latte totalmente scremato, ma il Nord manifesta una disutilità di -8,92 il Sud di -7,95. È sul prezzo che i due campioni manifestano una vistosa differenza in quanto mentre nel campione del Sud, abbiamo visto, intercorre una relazione inversa tra prezzo ed utilità per il campione del Nord invece la relazione è diretta vale a dire a prezzo più alto corrisponde l'utilità maggiore e a prezzo più basso corrisponde l'utilità minore. Per cui a livello aggregato il latte che massimizzerebbe

l'utilità dei soggetti appartenenti al campione in oggetto dovrebbe avere le seguenti caratteristiche: fresco, di provenienza locale, intero e dovrebbe costare € 1,50.



Infine per quanto concerne l'importanza media dei fattori il grafico mostra lo stesso andamento visto per il precedente campione salvo per i valori assegnati alle diverse importanze. Come si evince infatti dalla tabella 3.9 seguente il campione del Nord è più attento alla percentuale di grassi e al prezzo mentre la tipologia merceologica e la provenienza del latte sono le caratteristiche a cui bada maggiormente il campione del Sud.

Tab. 3.9

Importanza relativa attributi		
	NORD	SUD
Scadenza	26,62	29,78
Provenienza	35,88	39,02
Grassi	23,41	20,34

Prezzo	14,09	10,86
---------------	-------	-------

3.7. Possibili Segmentazioni: un esempio

A scopo puramente illustrativo si è proceduto ad effettuare una segmentazione, attraverso un filtro sui dati di partenza, ed è stata applicata la CA su tali dati. Per la precisione è stato utilizzato il campione del Sud e da esso sono stati estratti due gruppi di consumatori: da una parte i nuclei familiari con bambini e dall'altra i nuclei familiari senza bambini, a prescindere dal numero di componenti. Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i risultati delle utilità parziali a livello aggregato e dell'importanza relativa degli attributi. In generale dai dati emerge che entrambi i sottogruppi riproducono la stessa tendenza generale del campione cioè che cambia è solo l'ordine di grandezza. Vale a dire tra gli attributi la provenienza è sempre quella con la maggior importanza, segue in ordine la scadenza poi i grassi ed infine il prezzo. Per quanto concerne le utilità parziali il latte fresco rimane sempre il preferito mentre quello a media e a lunga conservazione generano disutilità. Per la modalità luogo di provenienza è sempre il latte locale a primeggiare seguito dal latte italiano ed infine il latte estero con valori negativi. I prezzi confermano una relazione lineare inversa con le preferenze per cui a prezzo più basso corrisponde una preferenza più alta e a prezzo più alto corrisponde una preferenza più bassa. L'unica differenza da segnalare riguarda la modalità percentuale di grassi per il gruppo delle famiglie con bambini. Esse infatti hanno assegnato al latte parzialmente scremato un'utilità negativa mentre per l'altro gruppo e in generale per il resto del campione ha un valore positivo. Probabilmente la presenza di bambini nella fascia d'età fino a 10 anni spinge il consumo soprattutto verso il latte intero. Quest'ultimo in entrambi i casi si conferma il preferito della modalità a cui appartiene.

Tab. 3.10

Utilità parziali aggregate		
	con bambini	senza bambini
6 gg	15,65	8,09
15 gg	-2,93	-0,52
90 gg	-12,72	-7,57
Italiano	8,89	8,49
Locale	15,10	13,86
Eestero	-23,99	-22,35
Intero	10,69	3,35
Parz. scremato	-1,26	3,44
Tot. Scremato	-9,43	-6,79
€ 1,00	-3,05	-5,90
€ 1,30	-3,96	-7,68
€ 1,50	-4,57	-8,85

Tab. 3.11

Importanza relativa attributi		
	con bambini	senza bambini
Scadenza	31,84	28,16
Provenienza	38,57	39,36
Grassi	18,56	21,75
Prezzo	11,03	10,73

CONCLUSIONI

L'obiettivo del presente lavoro era quello di individuare quali, tra le caratteristiche del latte alimentare, fossero quelle che, con buona approssimazione, guidano le scelte dei consumatori di tale alimento.

Attraverso l'applicazione della Conjoint Analysis è stato possibile determinarle per entrambi i campioni considerati. Si tratta di una tecnica che, attingendo dalla vita di tutti i giorni, induce il consumatore/rispondente alla comparazione. Lo mette cioè di fronte a diversi concetti di prodotto ognuno dei quali contiene diverse caratteristiche appartenenti però alla stessa categoria di attributi. In altre parole ogni prodotto contiene dei trade-off vale a dire rappresenta un compromesso tra caratteristiche (nel caso del latte ad esempio può avere una scadenza che piace, ma avere un prezzo elevato, può essere conveniente ma troppo grasso e così via). Dai giudizi di preferenza, espressi nel caso in esame sottoforma di punteggi, è stato possibile valutare:

- il grado di utilità corrispondente ad ogni livello, o modalità, di ciascun attributo (part-worth);
- l'importanza che ogni individuo attribuisce a ciascuna caratteristica del prodotto.

In un mercato come quello del latte, dove sussiste la compresenza di prodotti di provenienza diversa, la preferenza dei due campioni di consumatori è ricaduta sul latte territorialmente a loro più vicino cioè il latte locale, giudicato probabilmente il latte di cui ci si può fidare, quello più facilmente verificabile dal punto di vista dell'affidabilità data la vicinanza spaziale. E compenetrata in una scelta del genere probabilmente risiede anche la volontà di difendere i prodotti della propria terra.

Seconda caratteristica in ordine di importanza è risultata la tipologia merceologica del latte (identificata nel nostro caso dalla scadenza) che ha visto prevalere, tra le preferenze dei rispondenti, il latte fresco su quello a lunga e a media conservazione. Risultato apparentemente controtendenza rispetto ai dati relativi ai consumi domestici che mostrano una predominanza del latte Uht sul fresco. In tal caso la risposta è da ricercare in primo luogo nell'esiguità numerica del campione, che può non rispecchiare l'andamento generale del mercato, ed in secondo luogo nella tipologia di domanda che viene posta ai rispondenti. Chiedere di attribuire un giudizio di preferenza non equivale a chiedere quale tra i prodotti presentati il consumatore acquisterebbe. È possibile infatti giudicare positivamente un prodotto che però nella realtà non verrebbe acquistato semplicemente perchè un secondo prodotto viene ritenuto migliore.

Al terzo posto in ordine d'importanza si è classificata la percentuale di grassi contenuta nel latte. Per entrambi i campioni è il latte intero quello maggiormente preferito. E' rilevante notare che la scelta del latte fresco intero, quale latte da cui i due campioni traggono la maggior utilità, dimostra come in un mare magno quale il mercato del latte alimentare, caratterizzato da un'ampia disponibilità di prodotti di diversa qualità dei quali il consumatore, al momento dell'acquisto, non è in condizioni di apprezzare le differenze, a livello inconsapevole tende a preferire quelli che ritiene abbiano caratteristiche fisiche, organolettiche e nutrizionali che maggiormente si collegano a quelle della materia prima originaria.

L'ultimo attributo, quanto a importanza, è risultato il prezzo. Probabilmente perchè essendo il latte un alimento primario, soprattutto nelle famiglie dove sono presenti bambini e adolescenti, lo si compra molto spesso sempre dello stesso tipo e della stessa marca senza badare a quanto costi. È come un gesto quotidiano, quasi meccanico. È per tale motivo che si sta cercando in tutti i modi, da parte delle industrie di trasformazione di differenziare il latte e di farlo percepire non più come una commodity.

Il contesto in cui è inquadrata l'attività di studio presentata in questo lavoro è caratterizzato da un ambito di ricerca, quello agroalimentare, nel quale le ricerche di mercato vengono sviluppate su ampi numeri trattandosi di beni di largo consumo. Pertanto un ulteriore sviluppo di tale lavoro potrebbe essere:

- estendere numericamente il campione e soprattutto campionare correttamente in modo da poter effettuare confronti e comparazioni;
- studiare un maggior numero di attributi, ma soprattutto studiare le interazioni tra gli attributi e tra questi e le variabili socio-demografiche più opportune;
- utilizzare la metodologia Choice-based Conjoint Analysis che prevede un approccio più real world in quanto basata sull'intenzione d'acquisto da parte del rispondente (in particolare se viene inclusa tra le alternative l'opzione "no choice" ossia non comprare nessuno di questi prodotti).

E per terminare una considerazione personale della scrivente. Nonostante la pubblicità che tutti i giorni cerca di indirizzare i consumi su un prodotto piuttosto che l'altro è emersa durante le interviste la quasi totale non conoscenza o misconoscenza del latte a media conservazione che sia microfiltrato o alto pastorizzato. Da parte di tali soggetti c'è la convinzione che al latte vengano aggiunti conservanti o "chissà cosa" tali da rendere il latte conservabile più a lungo. Ritengo quindi che le industrie di trasformazione non abbiano saputo investire su tale segmento, probabilmente dopo il caso Fresco Blu Parmalat. Ma se all'epoca forse i tempi non erano ancora maturi ad oggi si stanno aprendo margini sempre maggiori viste le brillanti performances delle private labels (prima fra tutte Coop) in relazione a tale tipologia di latte.

BIBLIOGRAFIA

- Arboretti G. R., Boari S., Salmaso L. (2005), “Introduzione ai metodi statistici per il marketing: la Conjoint Analysis”, *Materiale didattico, Facoltà di Economia Università degli Studi di Ferrara*.
- Arboretti Giancristofaro Rosa, “Adaptive and Full Profile Conjoint Analysis: alcune considerazioni e software statistici a confronto”, *Dipartimento di Scienze Statistiche, Università di Padova*.
- Bai J., Whal T.I. and Wandschneider P.R. (2007), “Valuing Attributes of Fluid Milk using Choice-Based Conjoint Experimental Design”, *Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, Oregon*.
- Belingardi G., “Strumenti statistici per la meccanica sperimentale e l’affidabilità”, *Collana di Progettazione e Costruzione delle Macchine, Libreria Editrice Universitaria Levrotto e Bella Torino*.
- Berni R. (2005), “Progettazione e applicazione della Conjoint Analysis opportunamente modificata per la valutazione dell’offerta formativa di un corso di laurea”, *Dipartimento di Statistica G. Parenti Università di Firenze*.
- Berni R. (2002), “Disegno Sperimentale e Metodi di Taguchi nel controllo di Qualità off-line”, Dispense per uso didattico *Dipartimento di Statistica G. Parenti Università di Firenze*.
- De Luca P. (2005), “Il valore del servizio commerciale in una prospettiva consumer-based: un’indagine empirica per la rilevazione delle preferenze della domanda”, *Paper presentato durante il Convegno le tendenze del Marketing, pp. 1-18*.
- Fotopoulos C. V. (1995), “Consumer market research on milk in the rural greek population”, *Journal of International Food & Agribusiness Marketing Vol 7(4) 1995*.

- Green P.E. and V. R. Rao (1971), “Conjoint Measurement for Quantifying Judgmental Data”, *Journal of Marketing Research*, pp. 355–363.
- Green P.E. and Wind Y. (1975), “New way to measure consumers’ judgments”, *Harvard Business Review*.
- Green P.E. and Srinivasan V. (1978), “ Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook”, *Journal Consumer Research*, Vol. 5, pp. 103-123.
- Green P.E. and Srinivasan V. (1990), “Conjoint Analysis in Marketing: new developments with implications for Research and Practice”, *Journal of Marketing* Vol. 54, pp. 3-19.
- Haaiker M.E. (1999), “Modeling Conjoint Choice Experiments with the Probit Model”, *Dissertation of Department of Economics*, University of Groningen – Netherlands.
- Keith Chrzan, Maritz Marketing Research and Bryan Orme (2000), “An Overview and Comparison of Design Strategies for Choice-Based Conjoint Analysis”, *Sawtooth Software Inc.*
- Kranz S, Lin P, Wagstaff DA (2007) “Children's Dairy Intake in the United States: Too Little, Too Fat?”, *Journal of Pediatrics*.
- Lancaster K. (1996), “A new approach to consumer theory”, *Journal of Political Economy*, 74 (2), pp. 132-157.
- Louviere J.J. and Woodworth G. (1978), “ Design and Analysis of Simulated Consumer Choice or Allocation Experiments: an Approach based on Aggregate Data”, *Journal Consumer Research*, Vol. 20, pp. 350-367.
- Luce R.D. and Tukey J.W. (1964), “Simultaneous conjoint measurement: A new type of fundamental measurement”, *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 1, pp.1-27.
- McFadden D. (1986), “The choice theory approach to market research”, *Marketing Science Vol. 5 No. 4*
- Marcucci E.e Gatta V. (2006), “Valutare la qualità di un servizio pubblico differenziato territorialmente”, *paper presentato alla 18^a Conferenza SIEP dal titolo: Servizi*

pubblici. Nuove tendenze nella regolamentazione, nella produzione e nel finanziamento.

Mazzanti M. Montini A. (2001), “Valutazione economica multi-attributo mediante esperimenti di scelta. Aspetti metodologici e strumenti di analisi econometrica”, *paper presentato alla 13^a Conferenza S.I.E.P. dal titolo: Stato o mercato? Intervento pubblico e architettura dei mercati.*

Molteni L., Manoforte R. (1998), “La Conjoint Analysis e il problema delle Interazioni tra Attributi: un’evidenza empirica” *Liuc Papers n. 58, Serie Metodi Quantitativi 8*, Università Carlo Cattaneo.

Rao V. R. (2008), “Conjoint Analysis”, Web-based Seminar, *Department of Agribusiness Management and Economics*, Cornell University.

Rotaris L. “La stima degli attributi della domanda di trasporto merci con il software ACA: limiti e potenzialità”, *Univerity Paper, Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche*, Università degli Studi di Trieste.

Tessarolo P. (2004), “Conjoint Analysis Teoria ed Applicazioni”, *Materiale didattico, Dipartimento di Tecnica e gestione dei Sistemi Industriali*, Università di Padova.

Warren F. Kuhfeld (2005), “Marketing Research Methods in SAS”, *SAS 9.1 Edition*.