



Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea Magistrale
in Amministrazione, Finanza e Controllo

Tesi di Laurea

L'assicurazione per le flotte di autoveicoli:
il caso UnipolRental S.p.A. per il noleggio a lungo termine

Relatore

Ch.ma Prof.ssa Antonella Basso

Laureando

Mattia Drigo

Matricola 856888

Anno Accademico

2020/2021

Ringraziamenti

In primis, un ringraziamento speciale al relatore Prof.ssa Antonella Basso, per la sua infinita pazienza e disponibilità e per le conoscenze trasmesse durante il percorso di stesura di questo elaborato.

Ringrazio gli Agenti e tutto lo staff dell'azienda Dpiù s.n.c. che mi sta aiutando a crescere sotto l'aspetto lavorativo e umano.

Un Grazie alla mia Famiglia, perché senza di loro non avrei mai raggiunto questo traguardo, al mio "Famisione", alla "Soci's Baits", agli amici arbitri che mi sono stati vicini e a tutti coloro che brinderanno con me per questo traguardo.

Infine, a Daniela, che è sempre stata al mio fianco, spronandomi nei momenti di difficoltà, ridimensionando le mie preoccupazioni leggendo e rileggendo ogni singola frase di questa tesi. Grazie.

Indice

INTRODUZIONE	4
Capitolo 1 – ASSICURAZIONI CONTRO I DANNI	5
1.1 Definizione del ramo danni nelle assicurazioni.....	5
1.2 Il principio indennitario e le funzioni di risarcimento.....	8
Capitolo 2 – NON-LIFE INSURANCE: LA TARIFFAZIONE	20
2.1 Il premio assicurativo nel ramo danni.....	20
2.2 Il premio equo.....	22
2.3 Il premio puro	24
2.3.1 Il principio del valore atteso	25
2.3.2 Il principio della varianza.....	25
2.3.3 Il principio della deviazione standard.....	27
2.3.4 Il principio del percentile	28
2.4 Considerazione sui modelli di pricing.....	28
2.5 Il premio di tariffa	30
Capitolo 3 – I SISTEMI BONUS MALUS	33
3.1 La classificazione del rischio e la valutazione dell’esperienza	33
3.2 L’assicurazione RC Auto.....	37
3.3 Le regole evolutive e il pricing RC Auto	38
3.4 Un esempio pratico di calcolo del premio.....	44
Capitolo 4 – L’ASSICURAZIONE PER LE FLOTTE	56
4.1 Le polizze a libro matricola	56
4.2 Un sistema bonus malus implementato per le flotte	59
4.2.1 Un modello econometrico per la stima della distribuzione dei sinistri	62
4.2.2 La stima econometrica dei coefficienti	65
4.2.3 Il sistema bonus malus	69
4.2.4 L’analisi dell’effetto flotta.....	75

Capitolo 5 – UNIPOLRENTAL S.p.A. E IL NOLEGGIO A LUNGO TERMINE	77
5.1 Il tirocinio	77
5.2 Unipolrental S.p.A.....	78
5.3 Il noleggio a lungo termine e le differenze con il leasing	80
5.4 Analisi di mercato del noleggio a lungo termine	84
Capitolo 6 – GLI EFFETTI DEL SISTEMA BONUS MALUS SUI CONTRATTI DI NOLEGGIO A LUNGO TERMINE.....	89
6.1 Presentazione dei dati	89
6.2 Applicazione del bonus malus per le flotte.....	91
6.3 Conclusione e riflessione sui risultati	99
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	103

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, sempre più persone ed aziende si affidano a metodi sostitutivi all'acquisto della proprietà degli autoveicoli, come il leasing ed il noleggio a lungo termine.

L'espansione del mercato di quest'ultima categoria è imputabile principalmente dalla comodità di un contratto "zero pensieri", comprensivo di una vasta scala di servizi atti a liberare i clienti da varie incombenze e scadenze.

Un importante servizio offerto dal contratto di noleggio a lungo termine è rappresentato dall'assicurazione obbligatoria per la responsabilità civile, stipulata direttamente dalla società di rental per l'intera flotta.

Nell'elaborato vengono inizialmente presentate le peculiarità dell'assicurazione contro i danni e la relativa tariffazione.

Successivamente, soffermandosi sulla copertura per la responsabilità civile degli autoveicoli, viene analizzato un modello *bonus-malus* appositamente ideato per le flotte di veicoli, mostrando il processo di calcolo del premio e le differenze con la metodologia relativa alle singole autovetture.

L'obiettivo della tesi è proporre un'applicazione del modello *bonus-malus* sui contratti di noleggio a lungo termine di autovetture offerti da Unipolrental S.p.A., società di rental del gruppo Unipol orientata a diventare un punto di riferimento nel settore.

Grazie ad una simulazione su una flotta di 5 autovetture, vengono analizzati i risultati valutando gli effetti sia sotto l'aspetto economico, sia i possibili risvolti sui comportamenti dei soggetti che intervengono nel contratto.

CAPITOLO 1 – ASSICURAZIONI CONTRO I DANNI

1.1 DEFINIZIONE DEL RAMO DANNI NELLE ASSICURAZIONI

L'assicurazione appartiene alla categoria dei contratti consensuali e viene disciplinata nell'art. 1882 c.c. il quale lo definisce come "il contratto col quale l'assicuratore, verso il pagamento di un premio, si obbliga a rivalere l'assicurato, entro i limiti convenuti, del danno ad esso prodotto da un sinistro, ovvero a pagare un capitale o una rendita al verificarsi di un evento attinente alla vita umana".

Il sistema assicurativo è quindi un rapporto bilaterale, dove intervengono due soggetti, assicurato e assicuratore, e oneroso, identificando i due corrispettivi con l'assunzione dell'obbligo di versare un premio dal lato del contraente e con la promessa di pagamento di una somma o di una rendita predeterminata proporzionata al danno da parte dell'assicuratore.

In tale atto negoziale, come riportato in nota all'art. 1469 del Codice civile, i reciproci sacrifici delle parti non sono certi e lo scambio non è basato sull'equilibrio, ma sul rischio. Quest'ultimo diviene giustificazione causale dello scambio e permette di definire il contratto assicurativo come aleatorio dal momento che il termine latino "alea" corrisponde a quello italiano "rischio". In altri termini, l'accordo prevede che l'intervento della compagnia assicurativa dipenda da eventi incontrollabili e imprevedibili. La prestazione assicurativa, infatti, si verifica solamente in caso di sinistro, in mancanza del quale non trova alcuna ragione d'essere.

Anche il codice civile, con l'art. 1895, conferma che il rischio è il principio sulla quale si fonda l'esistenza di un contratto di assicurazione e che tale accordo deve essere considerato nullo in caso di inesistenza del rischio assicurato o cessazione dello stesso.

Oltre alla definizione generale dell'assicurazione disposta dall'art. 1882 del Codice civile, le Direttive comunitarie e le rispettive norme di recepimento

nell'ordinamento italiano, disciplinano in modo più analitico la materia assicurativa. L'intero corpus normativo è stato raggruppato nel 2005, con il D.Lgs. 209/2005, in un testo unico, il Codice delle assicurazioni private, oggi alla base della disciplina settoriale. Il Codice delle assicurazioni private suddivide i prodotti vita e i prodotti danni in differenti rami di rischio. Il nostro ordinamento prevede un totale di 24 rami, 6 per il ramo vita e 18 per il ramo danni.

L'assicurazione contro i danni si articola, infatti, in una più ampia varietà di coperture rispetto al ramo vita. All'interno del ramo danni è venuta a crearsi una classificazione di rischi ampia ed eterogenea, così elencati:

1. Infortuni: prestazioni forfettarie, indennità temporanee, forme miste, persone trasportate;
2. Malattia: prestazioni forfettarie, indennità temporanee, forme miste;
3. Corpi di veicoli terrestri; automotori e non automotori (esclusi quelli ferroviari);
4. Corpi di veicoli ferroviari;
5. Corpi di veicoli aerei;
6. Corpi di veicoli marittimi, lacustri e fluviali;
7. Merci trasportate (o dai bagagli) indipendentemente dalla natura del mezzo di trasporto;
8. Incendio ed elementi naturali; incendio, esplosione, tempesta, elementi naturali diversi dalla tempesta, energia nucleare, cedimento del terreno;
9. Altri danni ai beni: grandine, gelo, furto, o qualsiasi altro evento non compreso al n. 8;
10. Responsabilità civile autoveicoli terrestri;
11. Responsabilità civile aeromobili;
12. Responsabilità civile veicoli marittimi, lacustri e fluviali;
13. Responsabilità civile generale: diverse da quelle menzionate ai numeri 10, 11 e 12;

14. Credito: perdite da insolvenze, credito all'esportazione, vendita a rate, credito ipotecario, credito agricolo;

15. Cauzione: diretta ed indiretta;

16. Perdite pecuniarie di vario genere: rischi relativi all'occupazione, insufficienza di entrate, intemperie, perdite di utili, persistenza di spese generali, spese commerciali impreviste, perdita di valore venale, perdita di fitti o redditi e altre perdite pecuniarie;

17. Tutela legale;

18. Assistenza alle persone in situazione di difficoltà.

Con le assicurazioni *contro i danni*, l'impresa assicurativa fornisce protezione e risarcimento per un danno economico causato da un sinistro, il cui rischio è stato anticipatamente trasferito dalla persona o dall'organizzazione colpita alla compagnia assicurativa.

Il termine *assicurazione contro i danni* può essere sostituito da quello anglosassone *non-life insurance*, con il quale si fa riferimento a tutte le casistiche che esulano dal comparto vita, oppure *Property & Casualty*, il quale prevede la creazione di un macroaggregato di prodotti assicurativi generali tali da fornire protezione su tutti i beni che rientrano nelle proprietà individuali e sul rischio di infortunio o di responsabilità professionale.

Procedendo nel dettaglio, il panorama assicurativo italiano può essere circoscritto a tre tipologie contrattuali, distinte tra di loro in base al rischio dal quale ci si vuole tutelare.

Quando l'oggetto del contratto è la distruzione, la perdita e il deterioramento di beni come autovetture, natanti o edifici, si parla di *assicurazioni di beni o property*. Tali beni possono essere danneggiati direttamente dal contatto fisico immediato con uno degli eventi previsti all'interno della copertura assicurativa, come incendio, furto o grandine. Si parla sempre di *property insurance* anche quando il danno è prodotto da conseguenze indirette imputabili agli eventi citati sopra, come il mancato introito a seguito di un incendio di un carico di merci.

L'assicurazione contro i danni alle persone o assicurazione casualty, invece, tutela gli assicurati contro la parziale o totale inabilità derivata da malattie o infortuni, che comporterebbero un'impossibilità di recarsi al lavoro. La mancata produzione di reddito viene così compensata da rimborsi, risarcimenti e diarie giornaliere entro i massimali definiti all'interno della polizza. Le situazioni che solitamente rientrano nella copertura malattia e infortuni sono ricoveri, operazioni chirurgiche urgenti e accertamenti specialistici dovuti a causa di una patologia endogena o una lesione esterna. All'interno di questa tipologia si annoverano anche le polizze assicurative caso morte, con la liquidazione di una somma prestabilita agli eredi in caso di prematura scomparsa dell'assicurato.

Infine, si fa riferimento alla *responsabilità civile* quando una compagnia assicurativa si impegna a tutelare il patrimonio del soggetto assicurato da richieste di risarcimento danni in caso di sinistri involontariamente causati a terzi, del quale l'assicurato è direttamente responsabile. La *responsabilità civile* nasce quindi a seguito di una richiesta di risarcimento formulata da un terzo, danneggiato involontariamente per negligenza o imprudenza del contraente. La polizza può coprire danni direttamente causati dall'assicurato oppure da persone, animali o cose di cui l'assicurato è responsabile, come i figli minori, il cane, la caduta di un vaso mal posizionato su di una finestra.

1.2 IL PRINCIPIO INDENNITARIO E LE FUNZIONI DI RISARCIMENTO

La situazione di fatto su cui si fonda il contratto assicurativo è l'esistenza da parte del soggetto di interesse ad ottenere un risarcimento: l'art. 1904 c.c. spiega che ove tale interesse manchi, il danno per il contraente non sussiste e, conseguentemente, nessun indennizzo verrà emesso.

Nei contratti *danni*, l'indennità da riconoscere all'assicurato non può essere in alcun modo definita prima che l'evento accada. Questo deriva dal

fatto che ogni tipologia di sinistro, oltre a potersi presentare n -volte durante la vita del contratto, fa sorgere un danno economico casuale impossibile da stimare.

La combinazione di incognite tra frequenza degli eventi e loro gravità, dalla quale si percepisce l'aleatorietà della tipologia contrattuale, obbliga la stipula di accordi solitamente a breve termine, tipicamente un anno. L'impossibilità, da parte della compagnia assicurativa, di concedere copertura *contro i danni* per un orizzonte temporale superiore deriva dal fatto che il rischio di accadimento dell'evento dannoso risulterebbe talmente elevato da rendere il relativo premio troppo costoso e inabbordabile.

Il principio indennitario, e i limiti allo stesso, vengono fissati nell'art. 1905 c.c., secondo il quale il ristoro non può mai essere superiore al danno patito dall'interessato. Le parti possono anche sottoscrivere nel contratto delle clausole per le quali l'indennità emessa dall'assicuratore può essere di importo inferiore all'effettiva perdita registrata.

La stipula dell'accordo assicurativo *contro i danni* ha come fondamento l'individuazione di uno specifico bene da proteggere, del quale è possibile stimare oggettivamente un valore che può essere maggiore od uguale all'importo trasferito dall'impresa di assicurazione a seguito della sua completa distruzione.

Prima di addentrarsi nell'analisi degli elementi tecnici propri di un contratto di assicurazione *contro i danni*, occorre distinguere il significato di *indennizzo* e *risarcimento*, in quanto, nonostante siano utilizzati come sinonimi nel comune parlare, si riferiscono a situazioni distinte.

L'*indennizzo* è una somma di denaro limitata alle garanzie o condizioni di polizza, a titolo di reintegrazione patrimoniale, dovuta all'assicurato per un danno da lui patito che non sia conseguenza di un atto illecito ed è garantita solo per i casi previsti dal nostro ordinamento giuridico.

Differentemente, il *risarcimento* deriva da un fatto illecito ed ha lo scopo di ripristinare la situazione antecedente al sinistro. L'assicuratore

verserà la somma direttamente al terzo danneggiato intervenendo al posto del soggetto assicurato.

L'indennizzo e il risarcimento sono due operazioni che scaturiscono conseguentemente ad un sinistro o ad un determinato evento e la loro valorizzazione segue una serie di regole, definite in sede di contrattazione, chiamate *funzioni di risarcimento*.

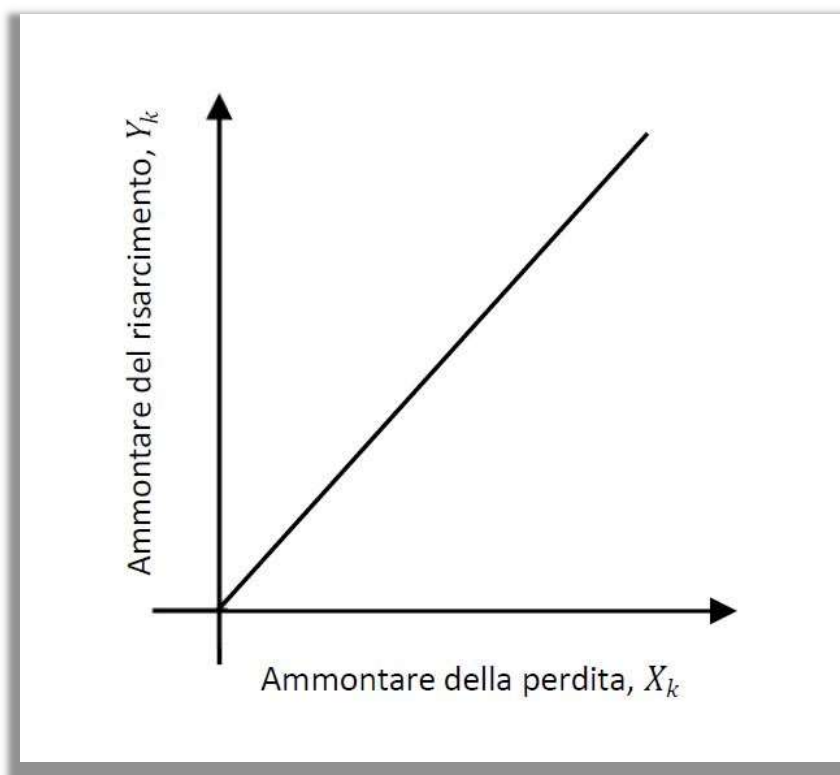
Durante il corso di efficacia di una polizza assicurativa, possono accadere N sinistri, il cui danno, rappresentato da X_k , viene indennizzato da parte della compagnia di assicurazioni in base ad una certa funzione f pattuita al momento della stipula del contratto:

$$Y_k = f(X_k)$$

Attraverso l'accordo di *full compensation*, l'assicuratore elargirà un risarcimento Y_k , uguale al danno totale subito dal soggetto assicurato, e rimborserà in toto la perdita subita dal soggetto contraente.

La funzione indennitaria in questo caso sarà pari a $Y_k = X_k$, secondo la quale ogni variazione di X_k è collegata ad una medesima di Y_k .

Figura 1 – Ammontare del risarcimento in regime di Full Compensation



Fonte: Olivieri, Pitacco (2015)

Nella figura 1 sopra riportata, viene mostrato graficamente il funzionamento del regime *full compensation* con assicurazione a valore intero o a garanzia illimitata.

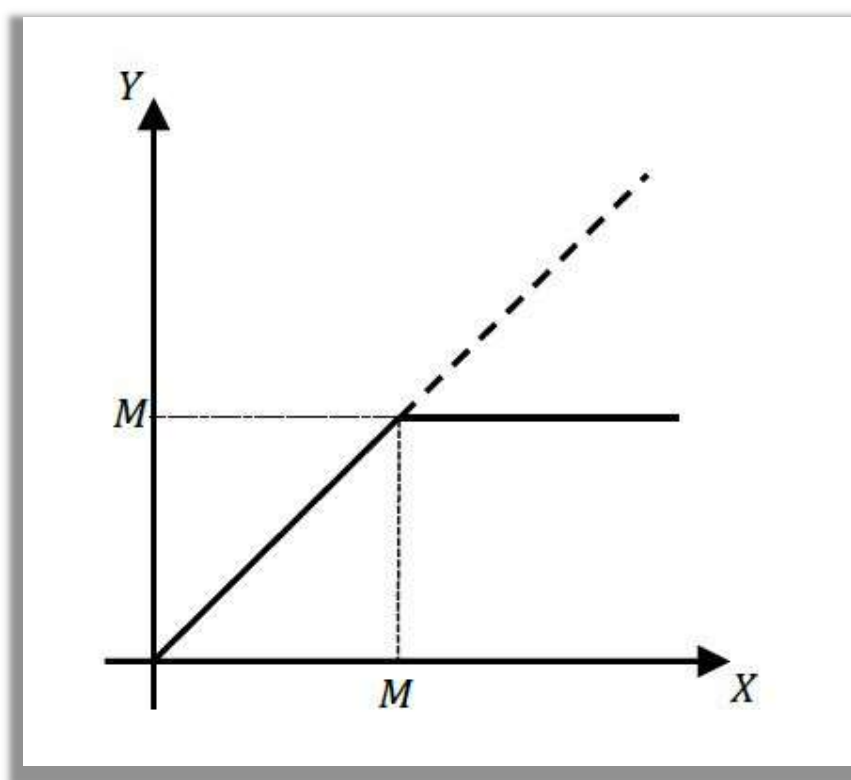
Il regime *illimitato* è caratteristico delle assicurazioni sulla *responsabilità civile senza massimale*, dove l'assicuratore si accolla senza limiti d'importo il danno accidentale commesso dall'assicurato.

Questa modalità rappresenta chiaramente una situazione complessivamente inefficace: l'impresa assicurativa viene esposta a perdite ingenti, minimizzando le possibilità di creare un margine tra ricavi e costi sostenuti, inoltre richiederà al contraente premi molto onerosi.

Per assicuratore e assicurato risulta quindi necessario trovare formule che riducano l'ammontare del rischio trasferito: tali modalità verranno trattate di seguito.

Nel caso sia fissato a livello contrattuale un importo di risarcimento massimo M , la compagnia assicurativa può rispondere del risarcimento soltanto fino a tale soglia. Il superamento della soglia M , implica che il soggetto contraente è obbligato a far ricorso al proprio patrimonio personale al fine di coprire interamente la perdita sorta a seguito del sinistro. La funzione di risarcimento con *massimale* è tipicamente adottata nelle polizze di *responsabilità civile*, dove gli importi risarciti sono ingenti.

Figura 2 - Funzione di risarcimento con massimale



Fonte: Olivieri, Pitacco (2015)

Il risarcimento avviene *a valore intero* quando le somme assicurate in polizza devono esattamente corrispondere al valore del bene assicurato, definito con v . Questa modalità, sebbene si avvicini al *regime illimitato* trattato precedentemente, applica delle riduzioni di esborso per l'assicuratore nel caso in cui si presenti una situazione di *sottoassicurazione*. L'assicurato può decidere di coprire il bene fissando un massimale di risarcimento per un

importo inferiore rispetto al suo reale valore, stipulando una polizza di *copertura parziale o sottoassicurazione*. Il motivo per cui un contraente potrebbe essere interessato ad inserire una clausola di questo tipo ha carattere di convenienza economica: laddove il rischio coperto diminuisca di entità, vi sarà una conseguente riduzione del premio dovuto. La *sottoassicurazione* può, tuttavia, non sempre risultare volontaria quando è causata da un innalzamento del valore del bene assicurato dopo la stipula della polizza a *valore intero*.

Si parla di *soprassicurazione*, caso completamente opposto, quando il massimale prestabilito nell'accordo supera il valore della somma assicurabile.

Secondo il principio di non arricchimento del contraente previsto dall'art. 1905 c.c., quest'ultimo può ricevere un risarcimento solo in caso di buona fede e comunque al massimo pari al valore assicurabile. Un comportamento *doloso* viene punito con la nullità del contratto assicurativo stipulato con maggior copertura.

Secondo la formula *a valore intero*, devono essere indicati all'interno della polizza sia il valore assicurato sia l'importo totale dei beni assicurati¹, e in caso di danno l'indennizzo verrà proporzionalmente modificato secondo l'indice θ :

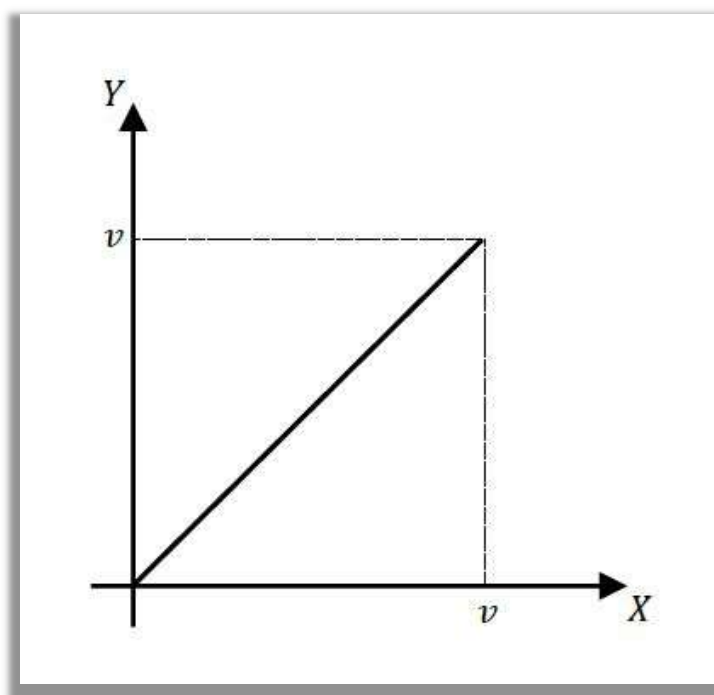
$$\theta = \frac{v'}{v}$$

La formula indica il rapporto tra valore assicurato v' e valore dei beni al momento del sinistro v , utilizzato al fine di calcolare il risarcimento proporzionale al danno quando $v' < v$. Da ciò ne deriva che in caso di *soprassicurazione* il risarcimento coincide con il minore tra il danno X e il massimale M ; specularmente, con la *sottoassicurazione* l'indennizzo viene proporzionalmente ridotto per θ .

¹ Il valore assicurabile totale dei beni oggetto di copertura, sarà per definizione maggiore del valore assicurato.

Il soggetto contraente deve quindi porre molta accortezza nel rilevare tali valori: più il valore assicurato supererà quello assicurabile, più il premio pagato sarà elevato a parità di possibile risarcimento M , mentre nel caso in cui il valore assicurato sia minore, l'assicurato dovrà rispondere con il proprio patrimonio per la quota $1 - \theta$.

Figura 3 - Ammontare del risarcimento "a valore intero"

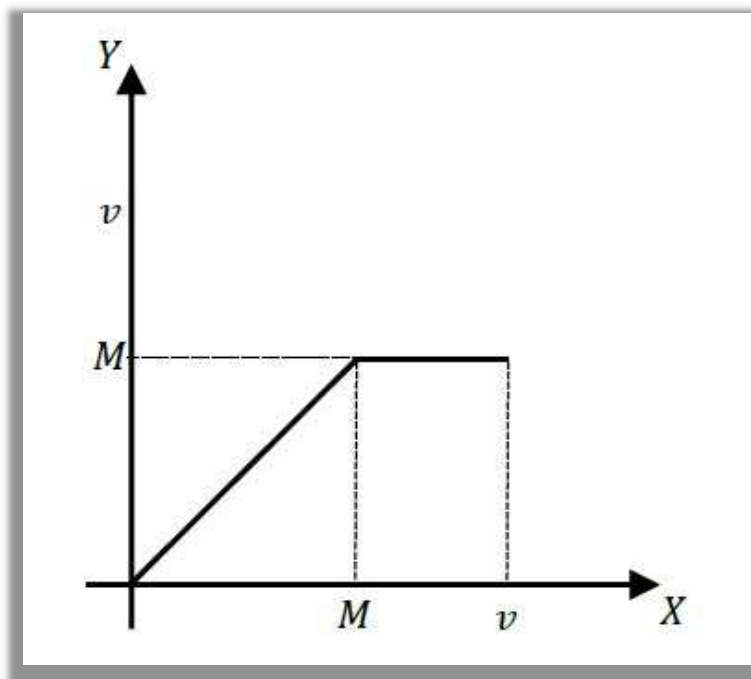


Fonte: Pitacco (2000)

Ove non si voglia assoggettare la liquidazione di un eventuale sinistro alla regola proporzionale, si fa riferimento alla copertura *a primo rischio assoluto*. Secondo questa modalità il valore assicurato in polizza rappresenta il limite superiore che l'assicuratore si impegna ad indennizzare anche nell'eventualità che esso risulti inferiore rispetto al reale valore totale dei beni assicurati, come espresso nel sistema:

$$\begin{cases} X_k < M; & Y_k = X_k \\ M < X_k < v; & Y_k = M \end{cases}$$

Figura 4 - Funzione di risarcimento con clausola "a primo rischio assoluto"

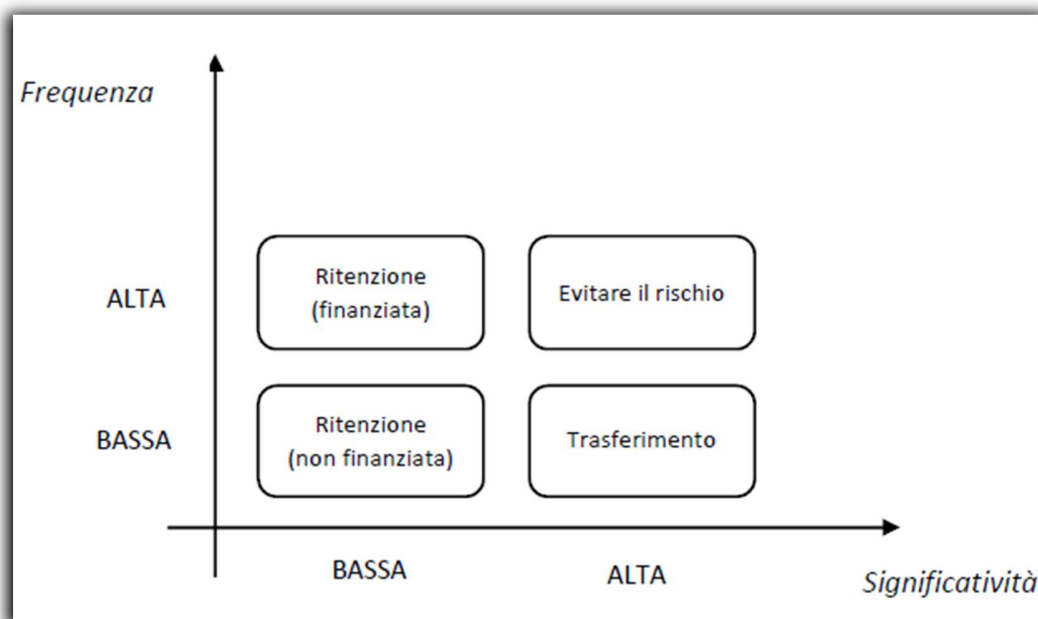


Fonte: Fabrizi, Foresti, Mottura (2003)

Le funzioni finora elencate possono essere integrate con l'inserimento di clausole di *scoperto* e *franchigia*. In questo modo i danni poco gravi, che sono molto più frequenti, vengono eliminati dalla copertura facendoli ricadere sul soggetto assicurato. I minori costi prodotti dall'inserimento di queste clausole sono calcolati come la somma tra i sinistri di esigua entità non rimborsati unitamente a tutti quei costi di apertura e gestione del procedimento liquidatorio.

Questa esclusione di copertura comporta una diminuzione del rischio *trasferito* per il contraente che verrà a versare un premio più ridotto. Si parla così di *ritenzione del rischio*, secondo il quale le diverse organizzazioni rinunciano a qualsiasi intervento, assumendosi l'onere delle eventuali conseguenze del verificarsi dell'evento dannoso, in cambio di una diminuzione del premio dovuto.

Figura 5 - Analisi tra ritenzione e trasferimento del rischio



Fonte: Olivieri, Pitacco (2015)

Ritenzione e assicurazione, benché vantino caratteristiche e approcci nettamente differenti uno dall'altro, non sono metodi completamente sostitutivi tra loro. La loro commistione può dar vita a modelli ibridi, dove la perdita ipotizzata viene suddivisa in due parti: una viene assorbita dall'organizzazione, mentre per il restante importo interviene la compagnia assicurativa.

$$X_k = X_k^{[ritenzione]} + X_k^{[assicurato]}$$

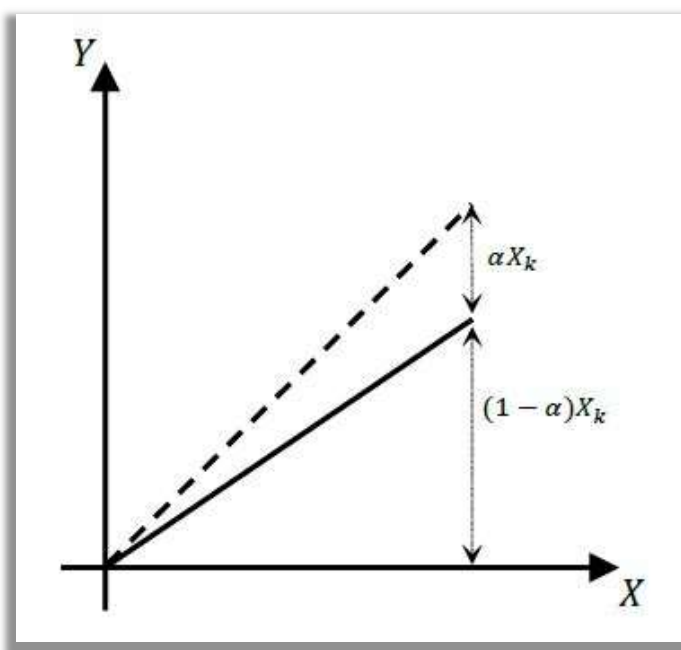
Per disciplinare le quantità di pertinenza di assicurato e compagnia assicurativa si fa riferimento alle condizioni espresse nella polizza, dove si trova l'indicazione delle franchigie fissate in base ad una percentuale, ad una somma fissa (*scoperto assicurativo*) o un tetto *massimale*.

Con l'inserimento di una clausola di *scoperto*, la compagnia assicurativa limita il risarcimento in caso di sinistro applicando un margine percentuale sull'ammontare del danno che dovrà essere accollato dall'assicurato.

$$Y = (1 - \alpha)X, 0 < \alpha < 1$$

Analizzando graficamente la funzione di risarcimento, si può notare come l'aumento dell'aliquota di scoperto α influisca in modo inversamente proporzionale sul coefficiente angolare della funzione Y . Il margine tra la retta in situazione di *valore intero*² e quella condizionata dall'inserimento di una clausola di *scoperto* rappresenta la quantità di costo risparmiata dall'assicuratore.

Figura 6 - Funzione di risarcimento con scoperto percentuale



Fonte: Olivieri, Pitacco (2015)

La differenza principale tra scoperto e franchigia è che l'importo del primo non può mai essere definibile a priori in quanto viene applicato mediante un calcolo percentuale sul danno rilevato. Differentemente, la

² La funzione a *valore intero* è rappresentata dalla retta tratteggiata nella *figura 6*.

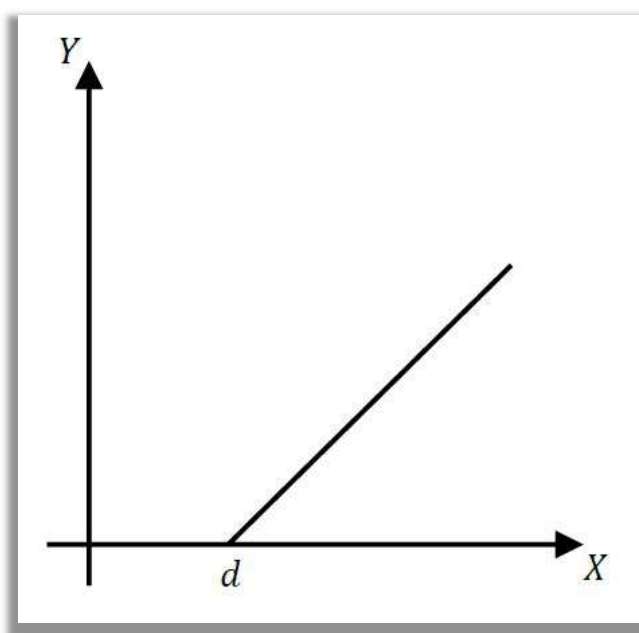
franchigia si compone di una somma fissa da dedurre dall'importo della somma assicurata o *massimale*, la quale si applica solo nel caso in cui il danno superi la somma prefissata³.

Si definisce *franchigia assoluta* la funzione di copertura che prevede l'individuazione di una soglia d , al di sotto della quale non è previsto alcun esborso per l'assicuratore, che sarà responsabile solo della somma che eccede tale vincolo.

Diversamente, la *franchigia relativa* segue una disciplina diversa, in quanto l'intervento della compagnia assicurativa sarà completo per l'importo del danno, ma subordinatamente al superamento dell'importo prefissato d ⁴.

Graficamente, in una situazione con *franchigia assoluta*, la retta rappresentante la funzione di risarcimento parte da un punto dell'asse X con Y , cioè la somma di competenza dell'assicuratore, pari a 0.

Figura 7 - Funzione di risarcimento con franchigia assoluta



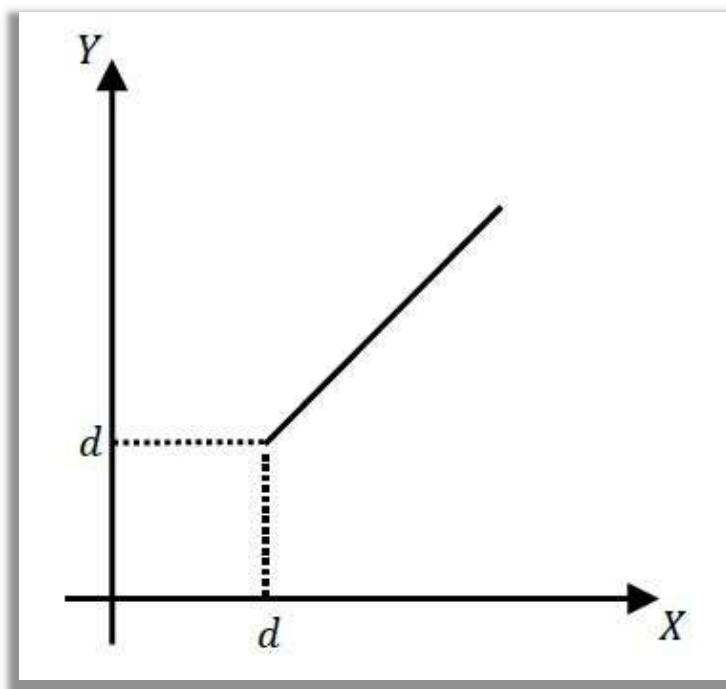
Fonte: Pitacco (2000)

³ Nel caso in cui il danno sia inferiore al valore della franchigia accordata all'interno della polizza, il procedimento liquidatorio non verrà istituito, eliminando una parte dei costi.

⁴ Attraverso la funzione di *franchigia relativa*, l'indennizzo versato dalla compagnia non verrà mai scontato della franchigia d , ma sarà integrale se tale soglia viene superata.

La stessa retta, in regime di copertura con *franchigia relativa* viene tracciata a partire dal punto $(X = d, Y = d)$, facendo intendere che il danno verrà assorbito dall'assicuratore in modo pieno, quindi comprensivo della franchigia.

Figura 8 - Funzione di risarcimento con franchigia relativa



Fonte: Pitacco (2000)

CAPITOLO 2 - NON-LIFE INSURANCE: LA TARIFFAZIONE

2.1 IL PREMIO ASSICURATIVO NEL RAMO DANNI

Analizzando dal punto di vista economico l'attività assicurativa, solamente partendo dalla definizione giuridica del contratto fornito dall'art. 1882 c.c. si percepisce l'inversione del ciclo produttivo, composto dall'incasso dei ricavi alla stipula e solo in un secondo momento l'uscita di cassa per gli eventuali risarcimenti.

Il risarcimento, in pratica, rappresenta il principale oggetto di costo di una compagnia assicurativa ma non l'unico; spesso si compie l'errore di omettere la presenza dei costi di gestione e organizzazione o gli oneri amministrativi e tributari.

L'incertezza sull'importo che la compagnia dovrà liquidare a seguito di un sinistro obbliga la direzione aziendale a definire in modo accurato una strategia di stima del premio anticipato, calcolando una quotazione tale da coprire gli eventuali risarcimenti emessi, i costi connessi e fornire un'adeguata remunerazione del capitale dell'impresa.

Il premio assicurativo è quindi la somma di denaro che il contraente è tenuto a pagare come corrispettivo dell'obbligazione assunta dall'assicuratore di risarcire il danno derivante da un sinistro e dipende dall'entità del rischio, dalle condizioni e dai massimali di polizza. Il pagamento di tale importo può avvenire tramite frazionamento annuale o semestrale, con la possibilità di prevedere una clausola di tacito rinnovo.

In caso di mancato pagamento del premio dovuto, o della prima rata di premio stabilita dal contratto, il Codice Civile nell'art. 1901 prevede che l'assicurazione resti sospesa fino alle ore ventiquattro del giorno in cui il contraente paga quanto è da lui dovuto. La sospensione ha termine

quindicinale quando alle scadenze convenute l'assicurato non paga i premi successivi.

Il punto di partenza per la stipula di un determinato contratto è rappresentato dall'insieme delle informazioni fornite dal contraente al momento della stipula. Le stesse vengono poi addizionate alle situazioni storiche precedenti, al fine di creare un paniere di rischi omogenei e indipendenti tale da stimare con puntualità la probabilità degli eventi futuri.

I fondi che vengono raccolti dalla compagnia assicurativa dovranno a loro volta essere investiti al fine di produrre un rendimento almeno pari al tasso di interesse per la definizione del premio in polizza e di tutelare la compagnia stessa da situazioni di insolvenza o incapacienza delle risorse disponibili. Tale processo è fondamentale per le polizze vita con durata pluriennale tanto quanto per i contratti del ramo danni con durata annuale, dove la mera custodia dei premi potrebbe non garantire la solvibilità dell'impresa a causa degli scostamenti tra i risarcimenti previsti e quelli rilevati a consuntivo.

Il procedimento alla base del calcolo di un premio è rappresentato da un processo di *pricing* che coinvolge diversi passaggi, partendo dal calcolo del *premio equo* per arrivare a quello indicato nella polizza.

2.2 IL PREMIO EQUO

La teoria dell'utilità considera il fatto che il soggetto economico avverso al rischio, decidendo di stipulare un contratto di assicurazione, accetta l'iniquità di tale accordo ritenendolo vantaggioso nonostante il premio finale pagato P sia maggiore, entro il limite di buon senso soggettivo, del valore atteso dal sinistro $E(X)$.

In matematica attuariale, ovvero il settore che studia le problematiche del mondo delle assicurazioni connesse ai contratti e alla gestione del rischio da parte delle compagnie, il *premio equo* o *premio di indifferenza* è l'importo uguale alla speranza matematica della prestazione aleatoria dell'assicuratore. Infatti, l'osservazione statistica di casi analoghi o rischi simili a quello in oggetto di valutazione probabilistica permette di fornire alle compagnie assicurative un'indicazione più precisa possibile sull'aspettativa futura.

A questo fine, la gestione tecnica nelle assicurazioni *non-life* si basa su distribuzioni di frequenza e di intensità di danno per ogni segmento di rischio.

Analizzando il *premio equo* dal punto di vista del contraente, è possibile definirlo come il guadagno atteso per la scelta di assicurarsi rapportato all'ipotesi di non assicurarsi affatto durante un certo lasso di tempo.

Riferendosi ad un contratto assicurativo ramo danni generico che ha una durata circoscritta, solitamente fissata ad un anno, per calcolare il *premio equo* sono necessarie le variabili di seguito riportate.

N è un numero naturale e indica la frequenza casuale di sinistri che possono accadere durante la vita del contratto. Sebbene sia un valore per definizione illimitato, può essere ragionevolmente circoscritto seguendo le leggi fisiche o le caratteristiche della polizza riguardanti il rischio trasferito. Ad esempio, è molto raro che possa esser notificato più di un evento durante un unico giorno. Rientrano in questa variabile-contatore solo i sinistri collegati ad un risarcimento con importo maggiore di 0, escludendo quindi gli eventi denunciati che hanno un valore nullo, chiamati *sinistri senza seguito*.

X_k rappresenta la gravità del danno per il k -esimo evento espressa in termini monetari. Tale variabile può avere soltanto valori positivi, in quanto, nel caso presenti importo nullo, il numero totale di sinistri N sarebbe 0.

S è la sommatoria dei risarcimenti registrati durante il periodo di copertura per il rischio preso in riferimento. Nel caso in cui N sia un numero maggiore di 0, anche S , valore che raggruppa tutti i risarcimenti emessi, sarà di conseguenza un numero positivo.

Tutte queste variabili vengono valorizzate con i dati storici di rischi omogenei, al fine di poter creare un pacchetto di informazioni ed esperienze che andranno a correggere e affinare la stima statistica.

Partendo da queste basi, nel manuale *“Introduction to Insurance Mathematics”* di Olivieri e Pitacco (2015), il calcolo del *premio equo* è definito come il valore atteso della somma dei risarcimenti, identificati attraverso la variabile $S = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_N$:

$$P = E[S] (1 + i')^{-1/2}$$

Il valore atteso $E[S]$ dipende direttamente dal numero di sinistri N e dalla gravità di ogni danno, espressi dall'ammontare dei singoli risarcimenti Y_1, Y_2, \dots, Y_N . La variabile i' rappresenta il tasso di interesse annuo ed esprime il valore temporale del denaro. Come già anticipato, nelle assicurazioni *contro i danni* la durata contrattuale è solitamente breve, cosicché per semplicità si assume $i' = 0$.

Per il calcolo del premio equo $E[S]$ occorre formulare delle ipotesi riguardo alle variabili descritte.

In primis, i valori assunti da X_k , ovvero le perdite economiche subite dall'assicurato per le richieste di risarcimento $k = 1, 2, \dots$; sono indipendenti da N , numero dei sinistri registrati. X_1, X_2, \dots, X_k sono variabili casuali, stocasticamente indipendenti tra di loro e distribuite identicamente. Da ciò ne deriva l'esistenza di un valore atteso comune, identificato in $E[X_1]$.

Uguualmente, presumendo che le stesse condizioni di polizza vengano applicate ad ogni sinistro, anche le variabili casuali Y_1, Y_2, \dots, Y_k , relative ai valori assunti dai risarcimenti, sono identicamente distribuite, con valore atteso comune in $E[Y_1]$.

Ne risulta che S ha una distribuzione composta, la quale dipende dall'importo della grandezza dei risarcimenti Y_1 e dalla loro frequenza N .

Di conseguenza, possiamo concludere affermando che l'assicuratore per procedere al calcolo del *premio equo*, e quindi del valore atteso della somma dei risarcimenti, deve stimare il valore atteso del numero di sinistri $E[N]$ e il valore atteso dei risarcimenti $E[Y_1]$:

$$E[S] = E[N] E[Y_1]$$

2.3 IL PREMIO PURO

Il *premio equo*, analizzato nel precedente paragrafo, crea un'equivalenza tra costi sostenuti per il risarcimento dei sinistri e premi incassati, rappresentando una situazione sfavorevole per la compagnia assicurativa, che si accolla i rischi degli assicurati senza trarne profitto o addirittura subendo delle perdite.

La somma che viene pagata dagli assicurati, quindi, ha come base di partenza il calcolo di equivalenza precedentemente esposto, al quale viene aggiunto un *caricamento di sicurezza*, rappresentante il compenso per il rischio che l'assicuratore si assume.

Per determinare il *premio netto* sono stati elaborati diversi metodi nel manuale *Introduction to Insurance Mathematics* di Olivieri e Pitacco (2015), con complessità di calcolo e accuratezza crescente. Di seguito vengono presentati i *principi del valore atteso, della varianza, dello scarto quadratico medio e dell'utilità attesa*.

2.3.1 IL PRINCIPIO DEL VALORE ATTESO

Il primo metodo in analisi in ordine di semplicità utilizza il valore atteso della somma dei risarcimenti come unico parametro della distribuzione del rischio per il calcolo del *premio puro*.

$$\Pi = (1 + \alpha) E[S] \text{ con } \alpha > 0$$

L'equazione permette di individuare il *caricamento di sicurezza* imposto dall'assicuratore sottraendo il *premio equo* al risultato ottenuto, quindi:

$$\Pi = E[S] + \kappa \Pi$$

I risultati ottenuti saranno chiaramente uguali, per:

$$\alpha = \frac{\kappa}{1 - \kappa}$$

Tale funzione si caratterizza per l'immediatezza di calcolo e la facilità di acquisizione dei dati da elaborare, in quanto coincidenti con quelli utilizzati nella stima del *premio equo*. L'affidabilità è però minata dal fatto che nel calcolo non vi è nessun indicatore di rischio, facendo così pagare lo stesso premio a tutti i soggetti che assicurano rischi con lo stesso valore atteso.

2.3.2 IL PRINCIPIO DELLA VARIANZA

Aggiungendo l'indicatore della varianza nel calcolo, si vuole caricare maggiormente le situazioni di rischio con varianza elevata, molto più pericolose rispetto a quelle che a parità di valore atteso hanno invece minor varianza.

Secondo questo principio, l'inserimento della varianza nella formula del *margin di sicurezza* deriva dalla volontà di far dipendere quest'ultima oltre che dal valore atteso, anche dalla rischiosità.

$$\Pi = E[S] + \lambda \text{Var}[S], \text{ dove } \lambda > 0 \text{ è una costante nota;}$$

Al premio *equivalente*, $E[S]$, viene aggiunto un *caricamento* $\lambda \text{Var}[S]$ proporzionale alla varianza, utilizzata come indicatore di rischiosità originata da S , al fine di remunerare maggiormente la compagnia assicurativa qualora il rischio accollato sia ingente.

Il metodo descritto, che utilizza come rappresentazione del rischio l'indice di varianza, risulta essere un buon indicatore della realtà nel caso in cui la distribuzione di S sia regolare, ovvero simmetrica e con coda corta.

Gli studi di Oliveri e Pitacco (2015) mostrano come, accostando il *principio della varianza* a quello *del valore atteso*, siano necessari molti più dati per giungere al calcolo del *premio puro* in relazione alla *varianza*.

Infatti, quest'ultima viene calcolata come:

$$\text{Var}[S] = E[S^2] - (E[S])^2$$

$$\text{Con } E[S^2] = \sum_{h=1}^{\infty} \pi_h \left(\sum_{i=1}^h E[Y_i^2 | N = h] + \sum_{i=1}^h \sum_{j:j \neq i} E[Y_i Y_j | N = h] \right)$$

e seguendo le ipotesi definite nel paragrafo 2.2⁵ possiamo ottenere:

$$E[S^2] = E[N]E[Y_1^2] + E[N(N-1)](E[Y_1])^2 = E[N] \text{Var}[Y_1] + E[N^2](E[Y_1])^2$$

concludendo che:

$$\text{Var}[S] = E[N] \text{Var}[Y_1] + \text{Var}[N^2](E[Y_1])^2.$$

⁵ $E[Y_i^2 | N = h] = E[Y_1^2]$ per qualsiasi valore di i, j ;
 $E[Y_i Y_j] = E[Y_i]E[Y_j]$ per qualsiasi i, j e, per ultimo,
 $E[Y_j^2] = E[Y_1^2]$, $E[Y_i] = E[Y_1]$ per ogni i .

Come già esposto, mentre con l'utilizzo del *principio del valore atteso* i dati necessari sono solamente $E[N]$ e $E[Y_1]$, la nuova metodologia, sebbene rispecchi in modo più veritiero la realtà, necessita delle stime della varianza del numero di sinistri $Var[N]$ e dell'importo del risarcimento $Var[Y_1]$.

2.3.3 IL PRINCIPIO DELLA DEVIAZIONE STANDARD

Similmente a quanto descritto nel paragrafo precedente, per la stima del *caricamento di sicurezza*, l'intensità del rischio viene calcolata attraverso l'indice della *deviazione standard*:

$$\Pi = E[S] + \beta\sqrt{Var[S]} \text{ con } \beta > 0;$$

Rispetto alla metodologia che adotta la *varianza*, il vantaggio principale si trova nell'inserimento del valore β indipendente da ogni unità di misura (si ricorda che λ è una costante certa). I due principi permettono comunque di giungere allo stesso risultato nel caso in cui $\beta = \lambda\sqrt{Var[S]}$.

Nel volume *Introduction to Insurance Mathematics*, gli autori Olivieri e Pitacco (2015) forniscono un esempio per mostrare il comportamento di α , λ e β che caratterizza il calcolo del *margin di sicurezza* nei diversi metodi; ipotizzando di avere a disposizione i seguenti dati:

- Premio Equo $P = E[S] = 1.30$
- Varianza $Var[S] = 13$
- Premio Netto $\Pi = 1.40$
- Caricamento di sicurezza $\Pi - P = 0.10$

Avremo quindi:

- Principio del valore atteso: $\alpha = \frac{\Pi}{E[S]} = 7.692\%$
- Principio della varianza: $\lambda = \frac{\Pi - E[S]}{Var[S]} = 0.00769$
- Principio della deviazione standard: $\beta = \frac{\Pi - E[S]}{\sqrt{Var[S]}} = 2.774\%$

2.3.4 IL PRINCIPIO DEL PERCENTILE

La situazione su cui si fonda quest'ultimo metodo è il verificarsi di una perdita economica per l'assicuratore quando la sommatoria dei risarcimenti S risulta maggiore del *premio netto* Π . Secondo il *principio del percentile*, la probabilità che tale situazione accada è raccolta nella probabilità ε :

$$P[S > \Pi] = \varepsilon$$

Il risultato ε è un numero positivo che indica la probabilità, *accettata a priori*, di conseguire una perdita in relazione ad una singola polizza. Ciò significa che la compagnia assicurativa intende condizionare il *premio puro* alla probabilità di subire una perdita superiore ad esso, definendo con la variabile ε il limite di probabilità che è disposta ad accollarsi.

2.4 CONSIDERAZIONI SUI MODELLI DI PRICING

Secondo quanto visto, ogni *principio* definisce una certa funzione H , rappresentata da un numero reale positivo, che applicata al totale dei risarcimenti S permetta di individuare il *premio equo* Π . Pertanto, il *premio equo* viene calcolato come segue:

$$\Pi = H[S]$$

La funzione H , al fine di poter essere utilizzata per lo studio della tariffazione assicurativa, deve rispettare delle proprietà matematiche che verranno riportate di seguito:

- *Caricamento di sicurezza positivo:*

$$H[S] > E[S];$$

Il *premio puro* deve essere sempre maggiore rispetto al *premio equivalente*, calcolato come il valore atteso dei risarcimenti S .

- *Convenienza dell'additività:*

$$H[S_1 + S_2] \leq H[S_1] + H[S_2]$$

Se S_1 e S_2 sono due rischi indipendenti tra di loro, la loro unione prevede un premio inferiore o uguale rispetto alla situazione in cui essi vengano assicurati singolarmente.

- *Proporzionalità rispetto al rischio:*

$$H[S_1] \leq H[S_1 + S_2]$$

Se S_1 e S_2 sono due rischi indipendenti tra di loro, la polizza che copre un *range* più ampio di rischi deve riportare un premio proporzionalmente più elevato.

- *Proporzionalità rispetto all'andamento dei risarcimenti:*

$$H[aS + b] \geq aH[S] + b$$

La costante b rappresenta l'aumento del totale dei risarcimenti comune a qualsiasi richiesta; similmente a è l'aumento proporzionale di ogni singolo possibile importo. Se si registra un aumento di un qualsiasi risarcimento, ci si aspetta una simile variazione nel *premio puro*. Questa proprietà non è soddisfatta dal *principio della varianza o della deviazione standard*, ad eccezione di $b=0$ seguendo la regola della *varianza*.

- *Premio puro sempre inferiore al massimale K :*

$$H[S] \leq K$$

Dal momento che esiste una probabilità $P[S \leq K] = 1$, la sommatoria dei risarcimenti S non può mai eccedere il massimale

prefissato K . Di conseguenza, nessun assicurato è propenso a pagare un *premio* superiore al risarcimento massimo che potrebbe ottenere.

2.5 IL PREMIO DI TARIFFA

In questo paragrafo viene trattato l'ultimo passo prima della presentazione del *premio* definitivo al contraente che stipula una polizza contro i danni. Precedentemente abbiamo osservato le modalità di stima del *premio equivalente*, poi sommato ad un certo *margin*e di sicurezza, per formare il *premio puro o netto*.

Tuttavia, quest'ultimo importo non racchiude le spese di cui la compagnia dovrà farsi carico al fine di stipulare e gestire una determinata polizza durante il suo periodo di copertura.

Le spese possono essere ricondotte a tre tipologie: le commissioni iniziali, le spese amministrative di gestione e i costi per la procedura di liquidazione del risarcimento. Nella prima tipologia rientrano le commissioni dell'agente, le visite mediche, le stime di valori o le altre operazioni collegate alla stipula o al primo anno di copertura della polizza assicurativa. Con le *spese amministrative di gestione* si intendono i costi derivanti dall'incasso e dalla contabilizzazione dei premi, come le *provvigioni* spettanti all'intermediario e le spese di incasso bancarie e postali, unitamente a tutte quelle voci di costo prettamente di agenzia, come gli affitti dei locali, gli stipendi del personale, la cartoleria. Nell'ultima categoria si elencano quei costi che nascono con la segnalazione del sinistro e finiscono con l'emissione del risarcimento.

Secondo Olivieri e Pitacco (2015), generalmente viene adottata una somma forfettaria per stimare l'importo totale delle spese fronteggiate dalla compagnia assicurativa. Assumendo che il *premio puro* venga calcolato secondo il *principio del valore atteso*, con κ e γ aliquote rispettivamente del

caricamento di sicurezza e del tasso forfettario delle spese, il calcolo del premio di tariffa diventa:

$$\Pi^{[T]} = E[S] + \kappa\Pi^{[T]} + \gamma\Pi^{[T]}$$

E quindi:

$$\Pi^{[T]} = \frac{E[S]}{1 - \kappa - \gamma}$$

Il medesimo calcolo può essere fatto con un approccio più dettagliato: anziché stimare *forfettariamente* l'aliquota per le spese sostenute, le prime due classi, ovvero commissioni iniziali e spese amministrative, vengono valorizzate con una somma fissa, rispettivamente $\theta^{[A]}$ e $\theta^{[G]}$. Invece, le spese legate ai risarcimenti sono indicate con un importo proporzionale al numero di sinistri denunciati.

Il premio di tariffa, sempre seguendo la regola del *valore atteso*, sarà:

$$\Pi^{[T]} = E[S] + \kappa\Pi^{[T]} + \theta^{[A]} + \theta^{[G]} + \theta^{[S]} E[N]$$

Ovvero:

$$\Pi^{[T]} = E[S] \frac{1 + \frac{\theta^{[S]}}{E[Y_1]}}{1 - \kappa} + \frac{\theta^{[A]} + \theta^{[G]}}{1 - \kappa}$$

La transizione tra l'ultima formula qui riportata e quella con l'utilizzo di aliquote *forfettarie* avviene raggruppando all'interno dei parametri $\delta =$

$$\frac{1 + \frac{\theta^{[S]}}{E[Y_1]}}{1 - \kappa} \text{ ed } e = \frac{\theta^{[A]} + \theta^{[G]}}{1 - \kappa}:$$

$$\Pi^{[T]} = \delta E[S] + e$$

Riprendendo l'esempio pratico fornito all'interno del paragrafo 4.3.3, il calcolo dei due parametri di stima del *premio di tariffa*, con i seguenti dati a disposizione:

- *Premio equo* = 1.30;
- $E[N] = 0.13$;
- *Premio di tariffa* = 1.50;
- *Caricamento di sicurezza* = $\kappa = 7\%$;
- *Spese iniziali e amministrative* = $\theta^{[A]} + \theta^{[G]} = 0.0924$;
- *Spese di liquidazione* = $\theta^{[S]} = 0.02$;

Sarà:

- $\delta = \frac{1 + \frac{\theta^{[S]}}{E[Y_1]}}{1 - \kappa} = 1.07742$ (proporzionale al *premio equo*);
- $e = \frac{\theta^{[A]} + \theta^{[G]}}{1 - \kappa} = 0.10$ (somma fissa).

CAPITOLO 3 - I SISTEMI BONUS MALUS

3.1 LA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO E LA VALUTAZIONE DELL'ESPERIENZA

Nel capitolo precedente vengono analizzate delle metodologie di pricing *a priori*, le quali in base al valore atteso dell'entità e della frequenza del risarcimento prevedono l'applicazione di un *coefficiente di caricamento* uguale per ogni polizza.

Questo principio può risultare idoneo quando le diverse polizze hanno condizioni e rischi qualitativamente omogenei, trovando, però, difficoltà di applicazione in situazioni di eterogeneità.

Vi è la necessità, quindi, di creare un sistema che permetta di suddividere rischi caratterizzati da variabili somiglianti in gruppi eterogenei, tali da permettere all'assicuratore di individuare il premio adeguato da far corrispondere ai diversi assicurati.

Tali gruppi, denominati "classi di rischio", sono caratterizzati da un'elevata omogeneità interna e la loro individuazione si fonda sulla definizione di un certo numero di fattori di rischio: condizioni specifiche che risultano statisticamente associate ad un evento dannoso, come ad esempio la destinazione d'uso, il tipo di costruzione o la potenza del veicolo.

Ogni fattore può a sua volta assumere più determinazioni, dette modalità, che permettono di raggruppare le classi in livelli qualitativi o quantitativi, come le professioni ad alto o basso rischio, oppure le categorie di motorizzazione in base ai cavalli sviluppati.

Secondo Delaporte (1972), il *pricing a priori* permette di raggruppare i rischi in diverse classi tariffarie, includendo in ciascun gruppo gli assicurati con identico profilo di rischio che pagheranno lo stesso premio. La prima metodologia di classificazione del rischio a *minimum bias* venne proposta da

Bailey e Simon (1960), i quali predisposero un algoritmo iterativo per calcolare i valori ottimali di ciascun livello di rischio minimizzando la funzione di errore. Tale modello rappresenta il primo caso di applicazione dei modelli lineari generalizzati (GLM), diventati di comune pratica nel settore statistico per il pricing dell'assicurazione danni dopo lo studio di McCullagh e Nelder (1989). La teoria prevede un'ampia classe di modelli di regressione al fine di estendere il modello lineare classico con errori normali e dimostrare la relazione tra una variabile risposta e una o più variabili esplicative. Rientrano in questa categoria la regressione binomiale, di Poisson e i modelli per l'analisi di tabelle di frequenza a più entrate. I modelli GLM, inoltre, permettono di fornire un modello teorico, utilizzato nei test statistici per valutare l'adattamento dei modelli.

Nonostante l'utilizzo di molte variabili tariffarie applicate in questo processo, la letteratura attuariale ha dimostrato che all'interno di ogni classe rimane notevole eterogeneità derivante dalla discrepanza tra alcune variabili tariffarie e l'effettiva sinistrosità.

Basti pensare alla quantità di fattori che possono incidere sulla classificazione del rischio per il ramo RC Auto, come la conoscenza del codice della strada, la prontezza dei riflessi alla guida o addirittura lo stato di manutenzione del veicolo.

A partire dalla metà degli anni '50 nacque l'idea di consentire un aggiustamento del premio dopo aver osservato la storia di sinistrosità individuale, introducendo un approccio *a posteriori*.

La *teoria della credibilità*, infatti, prevede il calcolo di un fattore di ponderazione che definisce il premio puro come l'equilibrio tra l'esperienza di un singolo rischio e quello di un'intera classe di rischio.

Il problema di trovare uno stimatore ottimale fu risolto da Hans Bühlman ed Erwin Straub, i quali introdussero un fattore di credibilità associando le osservazioni relative ai rischi registrati nei periodi precedenti. In questo modo, dato che i nuovi dati non sono sufficientemente numerosi,

vengono individuati i tassi di premio da applicare al futuro partendo dagli insiemi di informazioni basati sull'esperienza passata.

Una delle versioni commerciali della *teoria della credibilità* prevede la calibrazione della somma dovuta penalizzando un assicurato responsabile di uno o più sinistri con un aggravio di premio, chiamato *malus*, o premiando con una riduzione di tariffa, detta *bonus*, quando non vengono provocati sinistri all'interno di un periodo di tempo prestabilito.

È possibile, così, passare da un premio calcolato in modo collettivo, come descritto nei paragrafi precedenti, ad un premio individuale, più "dinamico". Nello specifico, il premio iniziale ad ogni scadenza di polizza viene via via rettificato, creando una sequenza di premi con andamento basato sull'esperienza di sinistrosità acquisita dalla relativa classe di rischio.

La personalizzazione in base all'esperienza può essere garantita in base alle regole di transizione come "one up/one down" o "one up/two down" che si trovano in modelli di experience rating, merit rating, no-claim discount (NCD) e il sistema Bonus-malus (BMS) che è prevalentemente utilizzato nel territorio europeo per il pricing delle RCAuto.

I sistemi BM, per essere definiti tali, devono rispettare una serie di regole quali:

- gli assicurati devono essere distribuiti in base a prefissate regole evolutive in un numero finito di classi di merito $j = 1, 2, \dots, M$;
- la classe di merito che viene assegnata ad un certo assicurato per un prestabilito periodo di tempo deve essere determinata proporzionalmente alla classe di appartenenza e al numero di sinistri registrati durante il periodo precedente;
- vi è la presenza di una classe di arrivo, situazione che tutti ambiscono a raggiungere poiché presenta il premio con il maggior sconto;
- a ciascuna classe corrisponde un determinato coefficiente di premio $\gamma(j)$, per cui $\gamma(1) < \gamma(m)$. In questo modo viene

rispettata la regola che prevede una tariffa più onerosa per le classi più basse. Il valore $\gamma(j)$ viene calcolato in base ad un *coefficiente di caricamento* π .

L'obiettivo di creare un sistema BM idoneo a cogliere interamente tutti gli elementi di eterogeneità risulta alquanto difficile a causa dell'elevata varietà dei fattori che influenzano anche minimamente un determinato rischio.

La ricerca di un sistema BM il più attendibile e realistico possibile passa dalla definizione di tre fondamenti:

- Qualora due rischi appartengano a classi tariffarie diverse, rispettivamente x e y , ci si aspetterà un tasso di sconto del premio maggiore per la classe con numero di sinistri atteso minore;
- In un orizzonte di lungo termine, durante il quale non si registrano sinistri, la differenza tra due premi che a priori risultano diversi sulla base delle variabili tariffarie è destinata ad annullarsi;
- Sulla base del principio dell'equilibrio finanziario per le compagnie assicurative, il premio totale atteso dovrebbe eguagliare la perdita totale attesa.

La classe identificata con il profilo dell'assicurato *a priori* sarà non del tutto omogenea e ci sarà un grado di eterogeneità più o meno pronunciato a seconda delle informazioni disponibili per l'assicuratore. Questo può essere spiegato dall'esistenza di fattori di rischio inosservati o non misurati che possono avere un'influenza significativa sull'evento di rischio.

L'unico modo per cercare di mantenere equilibrio ed efficienza all'interno del sistema consiste nella revisione delle valutazioni attraverso particolari strumenti. Tra questi, le catene di Markov permettono di osservare come gli assicurati, data una certa sinistrosità, si distribuiscono nel tempo tra le classi di merito.

3.2 L'ASSICURAZIONE RC AUTO

I sistemi *bonus - malus*, descritti in precedenza, trovano come tipica applicazione le polizze RC Auto, le quali necessitano di un'elevata personalizzazione per cercare di categorizzare in modo puntuale i guidatori che per stile di guida, rispetto delle regole o altre variabili esogene risultano essere maggiormente propensi a compiere un sinistro.

La legge n. 990 del 24 dicembre 1969, entrata in vigore il 12 giugno 1971, sancisce l'obbligo di stipulare una polizza assicurativa R.C.A. per chiunque ponga in circolazione su strade di uso pubblico il proprio veicolo privato.

L'assicurazione è finalizzata a coprire i danni ai terzi, includendo anche le persone trasportate nel proprio veicolo, in caso di sinistro.

Il soggetto assicurando, a tal fine, deve rivolgersi ad una compagnia di assicurazione autorizzata. Quest'ultima raccoglie i premi di tutti i possessori di veicoli a motore in circolazione nel territorio italiano per risarcire eventuali danni cagionati a terzi secondo il principio mutualistico⁶.

La polizza RCA non può avere durata maggiore di un anno più frazione e si risolve automaticamente alla sua scadenza naturale, in quanto, a seguito della Legge n. 221 del 17 dicembre 2012, è stato abolito il tacito rinnovo. Tuttavia, su richiesta del contraente, il premio assicurativo annuale può essere frazionato secondo rateazione prevista dalla tariffa e l'assicuratore deve garantire la copertura per almeno i 15 giorni successivi, detti "periodo di tolleranza", o comunque fino all'effetto della nuova polizza.

Dal 11 giugno 2017, la Legge impone delle soglie minime per i massimali assicurati nelle polizze per la responsabilità civile, ovvero il maggior risarcimento erogabile oltre al quale l'assicurato risponderà con il proprio patrimonio. Per quanto riguarda i danni alle persone, l'importo è fissato a 6.070.000 € per sinistro, indipendentemente dal numero di vittime.

⁶ Lo scopo mutualistico prevede che i premi raccolti vengano utilizzati per soddisfare le richieste dei contribuenti in caso di necessità.

Per i danni alle cose, invece, il valore minimo di massimale imposto dalla legge è di 1.220.000 € a prescindere dal numero delle cose danneggiate.

Come anticipato, il pricing delle assicurazioni RCA si basa sull'applicazione del sistema *bonus-malus*, il quale nel corso degli anni ha subito diverse modifiche per adattarsi all'evoluzione normativa nazionale.

Nonostante ai nuovi assicurandi venga solitamente applicata la quattordicesima classe di merito, ai sensi del decreto-legge n. 223 del 2006, denominato Legge Bersani, coloro che acquistano delle nuove vetture possono sfruttare l'ultima classe di merito goduta. La stessa procedura viene, inoltre, applicata a tutti i soggetti appartenenti allo stesso nucleo familiare. In questo modo, un neopatentato viene inserito direttamente nella classe di merito minore fra quelle applicate agli assicurati della propria famiglia.

Il decreto-legge, varato al fine di poter incentivare e rilanciare il mercato dell'auto in Italia, ha portato a creare uno squilibrio tra i rischi assicurati, poiché ha obbligato le compagnie assicurative ad assumere rischi ingenti, in cambio di una tariffa ridotta. Tale situazione non trova fondamento nei principi del BMS ottimale elencati nel paragrafo precedente.

3.3 LE REGOLE EVOLUTIVE E IL PRICING RC AUTO

Secondo determinate regole evolutive predisposte dalle compagnie assicurative viene definito il percorso che ogni assicurato deve seguire in base al numero di sinistri con responsabilità che vengono segnalati.

Innanzitutto, vengono indicate le diverse classi di merito assegnate ai nuovi assicurati in base alla casistica di emissione. Ad esempio, per i veicoli neo-immatricolati assicurati per la prima volta viene assegnata la classe di merito CU 14. Nel caso, invece, di prima immatricolazione con attestazione di rischio, o dichiarazione estera, relativa ad altro veicolo oggetto di furto totale, alienazione, demolizione, distruzione o esportazione definitiva all'estero, la

classe CU ottenuta risulta da quanto riportato in tale documento, ai sensi della Legge Bersani.

Durante il rapporto tra compagnia assicurativa e assicurato, periodicamente la classe CU viene revisionata a seconda del comportamento di quest'ultimo. Come parametro di riferimento viene utilizzata la sinistrosità registrata nel periodo di copertura, solitamente un anno, ai sensi degli artt. 2 e 3 del Regolamento IVASS n. 9 del 19 Maggio 2015.

Per le annualità successive a quella di acquisizione del rischio, quindi, nel caso in cui non venga denunciato alcun sinistro durante il periodo di validità della polizza, l'assicurato otterrà un *bonus* di una classe, godendo di uno sconto di premio.

Diversamente, quando si registrano sinistri con colpa per almeno il 51%, la classe di merito subisce una penalizzazione di 2 classi per il primo sinistro, di 5 classi per il secondo, di 8 per il terzo e di 11 ove vengano denunciati 4 o più eventi dannosi nel corso degli ultimi cinque anni. Retrocedere in una classe inferiore comporta un aumento del rischio percepito per la compagnia assicurativa, che per tutelarsi applicherà un premio maggiore.

$$\begin{cases} CU_{n+1} = CU_n - 1 & \text{se } X_n = 0 \mid CU_{n+1}^{min} = 1 \\ CU_{n+1} = CU_n + 2 & \text{se } X_n = 1 \mid CU_{n+1}^{max} = 18 \\ CU_{n+1} = CU_n + 5 & \text{se } X_n = 2 \mid CU_{n+1}^{max} = 18 \\ CU_{n+1} = CU_n + 8 & \text{se } X_n = 3 \mid CU_{n+1}^{max} = 18 \\ CU_{n+1} = CU_n + 11 & \text{se } X_n \geq 4 \mid CU_{n+1}^{max} = 18 \end{cases}$$

TABELLA 1 – CRITERI DI ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI CU

Provenienza	Assegnazione				
Classe CU	0 Sinistri	1 Sinistro	2 Sinistri	3 Sinistri	4 Sinistri o più
1	1	3	6	9	12
2	1	4	7	10	13
3	2	5	8	11	14
4	3	6	9	12	15
5	4	7	10	13	16
6	5	8	11	14	17
7	6	9	12	15	18
8	7	10	13	16	18
9	8	11	14	17	18
10	9	12	15	18	18
11	10	13	16	18	18
12	11	14	17	18	18
13	12	15	18	18	18
14	13	16	18	18	18
15	14	17	18	18	18
16	15	18	18	18	18
17	16	18	18	18	18
18	17	18	18	18	18

Fonte: Provvedimento IVASS n. 72 del 16 Aprile 2018 – art. 3

Dopo aver descritto le modalità con cui gli assicurati compiono una transizione da una classe di merito all'altra, sia essa in *bonus* o in *malus*, è possibile calcolare, in ogni istante t , l'ammontare dei premi.

A tal fine è necessario essere a conoscenza dei coefficienti di premio del sistema *bonus-malus* applicati liberamente da ciascuna compagnia assicurativa, come disposto dalle norme comunitarie⁷.

Nella tabella sottostante si riportano i coefficienti di premio elencati nel fascicolo informativo sul contratto di assicurazione per la Responsabilità Civile Autovetture predisposto dalla compagnia UnipolSai Assicurazioni S.p.A. e pubblicato sul relativo sito web⁸.

⁷ Gli artt. 6, 29 e 39 della direttiva 92/49, che coordina le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative riguardanti l'assicurazione diretta diversa dall'assicurazione sulla vita e che modifica le direttive 73/239/CEE e 88/357/CEE (terza direttiva assicurazione non vita) vietano ad uno Stato membro di istituire un regime di previa approvazione o di comunicazione sistematica delle tariffe che un'impresa di assicurazioni si proponga di utilizzare sul suo territorio nelle proprie relazioni con i contraenti. Ciò non si verifica nel caso della normativa nazionale che:

– in primo luogo, non abbia istituito un sistema di previa autorizzazione o di comunicazione sistematica delle tariffe,

– in secondo luogo non imponga alle imprese di assicurazioni di orientare le loro tariffe in base alla media del mercato, bensì al contrario preveda che le imprese di assicurazioni calcolino le loro tariffe secondo le proprie basi tecniche, precisando che, laddove tali basi non siano disponibili, le imprese di assicurazioni possono far ricorso a rilievi statistici del mercato, e,

– in terzo luogo, nei limiti in cui essa può avere ripercussioni sulle tariffe in quanto fissano un quadro tecnico nel quale le imprese di assicurazioni devono calcolare i loro premi, introduca una limitazione di libertà tariffaria non vietata dalla direttiva 92/49. Infatti, un'armonizzazione completa del settore tariffario in materia di assicurazione non vita che escluda qualsiasi misura nazionale che possa produrre ripercussioni sulle tariffe non può essere presunta in assenza di una volontà chiaramente espressa in tal senso dal legislatore comunitario.

⁸ I parametri indicati sono relativi all'anno 2018.

TABELLA 2 – COEFFICIENTI DI PREMIO

j	γ_j
1	0.601
2	0.619
3	0.637
4	0.656
5	0.675
6	0.695
7	0.715
8	0.736
9	0.758
10	0.780
11	0.804
12	0.842
13	0.884
14	1.000
15	1.238
16	1.512
17	1.809
18	2.178

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

Il premio assicurativo risulta quindi dalla moltiplicazione:

$$P = P_t \gamma_j$$

A cui corrisponde il coefficiente medio di premio:

$$b_t = \sum_{j=1}^M \gamma_j$$

dove γ_j rappresenta il coefficiente relativo alla j -esima classe occupata, calcolato secondo determinate stime statistico-econometriche, mentre P_t indica il premio base, o premio di riferimento, valorizzato in modo soggettivo da ciascuna compagnia di assicurazioni.

Quest'ultimo importo rappresenta la base di partenza per il calcolo del premio finale versato dall'assicurato e deve essere uguale per tutti i soggetti presenti nel portafoglio al fine di rispettare il principio dell'equilibrio finanziario.

Il premio di equilibrio P_e , cioè il premio che garantisce la condizione di equilibrio tecnico tra i premi e i risarcimenti nel t -esimo anno, viene rappresentato dalla seguente equazione:

$$\sum_{j=1}^M P_t \gamma_j = E(S_t)$$

Si deduce che, nel caso in cui i coefficienti medi di premio mostrino un andamento decrescente nel tempo a parità di premio di riferimento, in un determinato anno $t > 1$ sarà impossibile per l'assicuratore coprire i risarcimenti. La popolazione assicurata manifesta una rapida convergenza verso le classi di merito più vantaggiose, comportando una riduzione progressiva dei coefficienti medi di premio. In un ipotetico periodo k si presenterà la situazione per cui $\sum_{j=1}^M P_k \gamma_j < E(S_t)$.

Di conseguenza la compagnia di assicurazioni dovrà ricorrere ad incrementi del premio di riferimento P_t , dimostrando l'incapacità del sistema BM di premiare gli assicurati migliori.

3.4 UN ESEMPIO PRATICO DI CALCOLO DEL PREMIO

In questo paragrafo, si vuole mostrare brevemente l'applicazione pratica di quanto esposto finora, calcolando il premio dovuto al tempo $t = 2$ di una polizza assicurativa per la responsabilità civile nel caso in cui vengano denunciati sinistri con colpa o meno.

A tal fine, oltre alle tabelle delle regole evolutive e dei coefficienti di premio già riportati nel paragrafo precedente, è necessario riportare una serie di dati, partendo dal *premio di riferimento* P_t fissato a €509,10 (UnipolSai S.p.A., 2018).

Questi valori vengono raccolti all'interno dei documenti di sintesi sulle norme tariffarie di ciascuna compagnia, la quale, in base agli studi sul proprio portafoglio di clienti, adatta il premio finale con dei coefficienti relativi alle diverse caratteristiche identificate.

I parametri tariffari offerti partono dal numero di anni di età del proprietario/locatario del veicolo indicato in polizza.

TABELLA 3 – COEFFICIENTI PER ETÀ' DEL PROPRIETARIO/LOCATARIO

ETÀ	COEFFICIENTI	ETÀ	COEFFICIENTI	ETÀ	COEFFICIENTI
Società	1,100	45	1,047	73	0,0995
18	1,429	46	1,057	74	1,017
19	1,440	47	1,065	75	1,041
20	1,437	48	1,073	76	1,066
21	1,413	49	1,079	77	1,091
22	1,375	50	1,083	78	1,117
23	1,336	51	1,084	79	1,142
24	1,297	52	1,083	80	1,165
25	1,26	53	1,078	81	1,187
26	1,224	54	1,069	82	1,207
27	1,189	55	1,058	83	1,225
28	1,157	56	1,044	84	1,241
29	1,127	57	1,029	85	1,255
30	1,100	58	1,013	86	1,268
31	1,076	59	0,996	87	1,279
32	1,055	60	0,980	88	1,288
33	1,037	61	0,965	89	1,296
34	1,023	62	0,951	90	1,302
35	1,012	63	0,938	91	1,307
36	1,005	64	0,929	92	1,311
37	1,001	65	0,922	93	1,314
38	1,001	66	0,918	94	1,316
39	1,003	67	0,918	95	1,318
40	1,007	68	0,922	96	1,319
41	1,013	69	0,931	97	1,319
42	1,020	70	0,942	98	1,319
43	1,029	71	0,957	99	1,319
44	1,038	72	0,975		

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

Successivamente, gli assicurati vengono distinti in base alla zona di residenza. Per brevità, di seguito sono riportati soltanto i dati di alcuni capoluoghi.

TABELLA 4 – COEFFICIENTI PER LUOGO DI RESIDENZA

Provincia	Comune	Coefficiente	Provincia	Comune	Coefficiente
VE	Venezia	1,702	RM	Roma	2,380
MI	Milano	1,681	BA	Bari	2,227
NA	Napoli	3,557	TN	Trento	1,429

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

Per quanto riguarda i parametri riferiti al veicolo indicato in polizza, vengono distinti per:

TABELLA 5 – COEFFICIENTI PER MARCA DEL VEICOLO

MARCA	COEFFICIENTI	MARCA	COEFFICIENTI
ALFA ROMEO	1,031	LUSO ⁹	0,900
ALTRI	1,000	MAZDA	0,872
AUDI	1,038	MERCEDES	1,001
BMW	0,997	MINI	1,100
CHEVROLET	1,009	MITSUBISHI	0,854
CHRYSLER	0,970	NISSAN	0,893
CITROEN	0,984	OPEL	0,975
DACIA	1,067	PEUGEOT	0,974
DAEWOO	1,015	RENAULT	0,971
DAIHATSU	0,947	SEAT	0,970
FIAT	1,000	SKODA	0,850
FORD	0,960	SMART	1,150
HONDA	1,027	SUBARU	1,137
HYUNDAI	0,935	SUZUKI	0,953
JEEP	1,108	TOYOTA	0,965
KIA	0,904	VOLKSWAGEN	0,942
LANCIA	1,047	VOLVO	0,981
LAND	0,968		

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

⁹ Sono da considerarsi Marche di "Lusso": ASTON MARTIN, BENTLEY, FERRARI, JAGUAR, LAMBORGHINI, LOTUS, MASERATI, MAYBACH, MCLAREN, MUSTANG, PAGANI, PORSCHE, ROLLS ROYCE.

TABELLA 6 – COEFFICIENTI PER TIPO DI CARROZZERIA E ALIMENTAZIONE

TIPO DI CARROZZERIA	COEFFICIENTI	ALIMENTAZIONE	COEFFICIENTI
Berlina 2Volumi	1,000	Benzina	1,000
Berlina 3Volumi	0,974	Diesel	1,181
Coupè 2Volumi	0,945	Elettrica	0,700
Coupè 3Volumi	0,945	GPL	1,120
Furgone	0,945	Metano	1,100
Multispazio	0,995	Ibrida B+E	1,000
Autotelaio Cabinato	0,945	Ibrida D+E	1,100
Station Wagon	0,979		
Spider	0,983		
Altro tipo	1,000		

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

TABELLA 7 – COEFFICIENTI PER USI PARTICOLARI

CODICE USO	DESCRIZIONE	COEFFICIENTI
00	Trasporto promiscuo di persone e di cose	1,100
01	Uso privato	1,000
04	Locazione senza conducente	1,300
05	Noleggio con conducente	1,500
13	Mini scuolabus (fino a 9 posti)	1,250
14	Taxi	2,500
26	Scuola guida	0,900

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

**TABELLA 8 – COEFFICIENTI PER VETUSTÀ DEL VEICOLO DALLA PRIMA
IMMATRICOLAZIONE**

Età del veicolo	Coefficienti	Età del veicolo	Coefficienti
0	0,843	11	1,000
1	0,907	12	1,000
2	0,923	13	1,000
3	0,943	14	1,000
4	0,994	15	1,000
5	1,006	16	1,000
6	1,022	17	1,000
7	1,000	18	1,000
8	1,000	19	1,000
9	1,000	20 o più	0,800
10	1,000		

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

TABELLA 9 – COEFFICIENTI PER POTENZA DEL VEICOLO (IN Kw)

Potenza KW	Coefficienti	Potenza KW	Coefficienti
Fino a 20	0,660	Da oltre 80 a 90	1,039
Da oltre 20 a 30	0,797	Da oltre 90 a 100	1,070
Da oltre 30 a 40	0,919	Da oltre 100 a 110	1,100
Da oltre 40 a 50	1,000	Da oltre 110 a 120	1,131
Da oltre 50 a 55	1,006	Da oltre 120 a 130	1,162
Da oltre 55 a 60	1,017	Da oltre 130 a 140	1,192
Da oltre 60 a 65	1,009	Da oltre 140 a 150	1,222
Da oltre 65 a 70	1,002	Da oltre 150 a 170	1,281
Da oltre 70 a 75	1,003	Oltre 170	1,294
Da oltre 75 a 80	1,011		

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

Infine, il premio subisce degli adeguamenti anche in base a determinate situazioni di polizza: ad esempio il numero di anni di permanenza in portafoglio, il numero di anni trascorsi in prima classe di merito con la compagnia e il F.A.R., cioè il fattore attestato di rischio.

TABELLA 10 – COEFFICIENTI PER ANNI DI PERMANENZA IN PORTAFOGLIO
E ANNI IN CU1 CON LA COMPAGNIA

ANNI DI PERMANENZA IN PORTAFOGLIO	COEFFICIENTI	ANNI IN CU1 ¹⁰ CON LA COMPAGNIA	COEFFICIENTI
0	1,000	0	1,000
1	0,985	1	0,979
2	0,970	2	0,958
3	0,955	3	0,937
4	0,941	4	0,917
5	0,927	5	0,898
6	0,913	6	0,878
7	0,899	7	0,859
8	0,886	8	0,841
9	0,973	9	0,823
10	0,860	10	0,813
11	0,947	11	0,808
12	0,834	12 o più	0,805
13	0,821		
14	0,809		
15 o più	0,797		

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

¹⁰ In questo modo, la compagnia assicurativa premia gli assicurati particolarmente diligenti che una volta conseguita la classe di merito più alta, CU 1, la mantengono senza registrare sinistri per più di un anno.

TABELLA 11 – COEFFICIENTI PER IL FATTORE ATTESTATO DI RISCHIO
(F.A.R.)

F.A.R.	COEFFICIENTI
Attestato completo senza sinistri	1,000
Attestato senza sinistri e 1NA ¹¹	1,127
Attestato senza sinistri e 2NA	1,180
Attestato senza sinistri e 3NA	1,224
Attestato senza sinistri e 4NA	1,300
Attestato senza sinistri e 5NA	1,400
Attestato senza sinistri e 6NA	1,400
Attestato completo 1 sinistro anno corrente	1,420
Attestato completo 1 sinistro anno precedente	1,367
Attestato completo 1 sinistro 2° anno precedente	1,307
Attestato completo 1 sinistro 3° anno precedente	1,259
Attestato completo 1 sinistro 4° anno precedente	1,205
Attestato completo 1 sinistro 5° anno precedente	1,157
Attestato completo con 2 sinistri	1,640
Attestato completo con 3 o più sinistri	2,421
Attestato NON completo con 1 sinistro anno corrente	2,202
Attestato NON completo con 1 sinistro anno precedente	2,202
Attestato NON completo con 1 sinistro 2° anno precedente	2,202
Attestato NON completo con 1 sinistro 3° anno precedente	2,202
Attestato NON completo con 1 sinistro 4° anno precedente	2,202
Attestato NON completo con 1 sinistro 5° anno precedente	2,202
Attestato NON completo con 2 sinistri	3,500
Attestato NON completo con 3 o più sinistri	3,500

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

¹¹ N.A. significa che il veicolo non è stato assicurato per un periodo di polizza (solitamente un anno).

TABELLA 12 – COEFFICIENTI PER MASSIMALI COMPLESSIVI PER SINISTRO/PER DANNI A PERSONE/PER DANNI A COSE ED ANIMALI (IN MIGLIAIA DI EURO)

Massimali Complessivi per sinistro/per danni e persone/per danni a cose ed animali (somme espresse in migliaia di Euro)	Coefficienti
6.000/ 5.000/ 1.000	1,000
12.000/10.000/ 2.000	1,020
25.000/20.000/ 5.000	1,040
50.000/40.000/10.000	1,060
75.000/60.000/15.000	1,070
77.500/62.000/15.500	1,075

Fonte: UnipolSai S.p.A. (2018)

Infine, si riporta il calcolo del premio dovuto da un assicurato di 25 anni, residente nel comune di Venezia, proprietario di un veicolo Alfa Romeo Giulia, destinato ad uso privato ed alimentato a Benzina di 147KW, ipotizzando che sia stato immatricolato da 2 anni, assicurato sempre dalla stessa compagnia con CU1 senza aver mai registrato sinistri.

TABELLA 13 – CALCOLO DEL PREMIO IN ASSENZA DI SINISTRO

Premio di riferimento P_t	€509,10
Classe di merito 1	0,601
Età Proprietario 25	1,260
Residente a Venezia	1,702
Alfa Romeo Giulia	1,031
Berlina 2 volumi	1,000
Alimentazione a benzina	1,000
Potenza 147KW	1,222
Uso privato	1,000
Vetustà immatricolazione 2 anni	0,923
Anni con la compagnia 2	0,970
Anni in CU1 = 2	0,958
Senza sinistri	1,000
Massimale 12.000/10.000/2.000	1,020
Totale premio¹²¹³	€723,23

Per mostrare in modo empirico la differenza di premio derivante dalla denuncia di sinistro con colpa durante l'ultimo periodo di polizza, viene calcolato il premio totale, utilizzando i dati di partenza e ipotizzando l'accadimento di un evento dannoso. La classe di merito assegnata all'assicurato, secondo le regole evolutive del sistema *bonus-malus*, è la CU3.

¹² Nel premio totale calcolato, non viene considerata l'incidenza della fiscalità, che dal 2011 è fissata al 12,50%, con possibilità di essere diminuita o aumentata fino a 3,5 punti percentuali dalle singole province. Inoltre, è previsto un contributo pari al 10,50% del premio assicurativo relativo alla responsabilità civile per il Servizio Sanitario Nazionale.

¹³ Il totale del premio dovuto è calcolato moltiplicando il Premio di riferimento P_t per tutti i coefficienti individuati in base alla situazione presentata.

TABELLA 14 – CALCOLO DEL PREMIO IN PRESENZA DI SINISTRO

Premio di riferimento P_t	€509,10
Classe di merito 3	0,637
Età Proprietario 25	1,260
Residente a Venezia	1,702
Alfa Romeo Giulia	1,031
Berlina 2 volumi	1,000
Alimentazione a benzina	1,000
Potenza 147KW	1,222
Uso privato	1,000
Vetustà immatricolazione 3 anni	0,943
Anni con la compagnia 3	0,955
1 Sinistro anno corrente	1,420
Massimale 12.000/10.000/2.000	1,020
Totale premio	€1.142,89

La differenza tra i due premi, cioè €419,66, è il risultato di quanto il sinistro causato pesi economicamente sull'assicurato al tempo $t + 1$. Per calcolare il costo complessivo si devono aggiungere tutti gli aumenti di premio per i periodi successivi, fino al momento in cui, ove non si presentino altri sinistri, si ripresenti la situazione di partenza.

Dipendentemente dall'entità del danno, l'assicurato potrebbe decidere di assumere l'onere di risarcimento alla controparte, senza far intervenire le compagnie assicurative, al fine di non provocare innalzamenti del premio; questo fenomeno produce un fallimento dei principi fondamentali dei sistemi *bonus-malus*, in quanto distorce la capacità delle compagnie assicurative di premiare i soggetti più meritevoli.

CAPITOLO 4 – L'ASSICURAZIONE PER LE FLOTTE

4.1 LE POLIZZE A LIBRO MATRICOLA

Nei paragrafi precedenti è stata analizzata la disciplina ed il calcolo dell'assicurazione per la responsabilità civile applicando il sistema *bonus-malus* alle singole autovetture.

Attraverso tale modalità è facilmente possibile, una volta assegnata una classe, osservare il comportamento dell'ammontare dei premi in base al percorso esperienziale dell'assicurato.

La situazione è, però, differente nel caso in cui la polizza assicurativa non si riferisca ad un singolo veicolo, ma ad una *flotta*.

In ambito aziendalistico, con il termine *flotta* si indica l'insieme degli autoveicoli presenti nel parco auto di un'azienda indipendentemente dal numero dei mezzi. È possibile, infatti, riferirsi ad una *flotta* anche per soli due veicoli.

Per le imprese che operano attraverso l'utilizzo di autovetture, come per le attività legate al trasporto e alla logistica, i costi rappresentati dalla gestione dei mezzi sono ingenti e meritano particolare attenzione.

La *fleet management* raggruppa tutte le operazioni messe in atto dall'amministrazione aziendale sotto il profilo economico, finanziario e logistico, tra cui il compito di stipulare l'assicurazione per la responsabilità civile, necessaria per la circolazione dei veicoli nel territorio italiano.

Sotto l'aspetto assicurativo, le polizze di responsabilità civile dedicate alle *flotte* di autoveicoli sono tipicamente stipulate a *libro matricola*, che

permette di assicurare, con un unico contratto, più veicoli anche di diversa tipologia. Questa particolare tipologia di polizza è principalmente rivolta a soggetti giuridici, tra cui gli Enti Pubblici, che devono essere proprietari o utilizzatori di veicoli in leasing.

Questa metodologia permette di ridurre i costi di gestione attraverso la previsione di un unico premio con un'unica data di scadenza, evitando di dover aprire ulteriori posizioni assicurative. Conseguentemente al versamento del premio, la compagnia assicurativa è tenuta a rilasciare il certificato di assicurazione e la carta verde per ognuno dei veicoli censiti nella polizza.

Per usufruire del contratto a *libro matricola* è necessario possedere un numero minimo di mezzi, variabile da compagnia a compagnia. Le caratteristiche di tali autoveicoli vengono iscritte in un singolo contratto cumulativo dove è possibile anche individuare le coperture supplementari¹⁴.

Per ogni singola applicazione, il premio dovuto è il risultato del procedimento esposto nella tabella 13.

¹⁴ Le garanzie auto non obbligatorie, chiamate CVT (Corpi Veicoli Terrestri), raggruppano le coperture ai rischi di incendio e furto, Kasko, collisione, cristalli, eventi sociopolitici e vandalici, eventi naturali e tutela legale.

TABELLA 15 – TARIFFAZIONE POLIZZE A LIBRO MATRICOLA

Tipo parametro	Descrizione parametro
	Premio di riferimento
Riferito al proprietario/locatario del veicolo indicato nella singola applicazione	Persona fisica/Società
	Residenza del proprietario/locatario del veicolo indicato nella singola applicazione
Riferito al veicolo indicato nella singola applicazione	Tipo di carrozzeria
	Tipo di alimentazione
	Numero di ruote motrici
	Età/vetustà del veicolo
	Usi particolari
	Potenza in KW
	Veicolo adattato per ridotta capacità motoria
	Dispositivi di sicurezza
	Traino di rimorchio
Sostanze trasportate	
In riferimento alla singola situazione	Fattore Attestato di Rischio (F.A.R.)
	Tipo di tariffa (BM / BM con franchigia / Franchigia fissa ed assoluta)
Personalizzazioni	Massimali RC
	Frazionamento del premio
	Condizioni aggiuntive (esempio rinuncia alla rivalsa per sinistri causati in stato di ebbrezza alcolica / sostanze stupefacenti)
	Franchigia

Il premio da versare è soltanto uno e complessivo, ma segue modalità differenti in base alla forma con cui viene stipulato il contratto. La polizza a *libro matricola* può essere amministrata nella forma “a regolazione” o, qualora prevista nel contratto, nella forma “a variazione”. La prima prevede il pagamento del premio alla scadenza contrattuale, calcolato dalla compagnia assicurativa in base al numero dei veicoli assicurati nel corso dell’anno. Con la polizza “a variazione”, invece, la compagnia provvede al perfezionamento del conguaglio risultante dall’inclusione, esclusione o sostituzione di veicolo. In

questo modo il premio non presenta un importo definito alla stipula poiché sono previste delle rettifiche annue in base al numero di mezzi che vengono aggiunti o depennati dalla lista iniziale. Il premio dovuto alla firma è, pertanto, quello relativo soltanto ai veicoli inizialmente assicurati.

Secondo quanto descritto, il possessore di una flotta di autoveicoli gode del vantaggio di poter gestire nel modo più efficiente la propria copertura assicurativa. Ad esempio, le aziende di autonoleggio hanno la possibilità di escludere dalla copertura assicurativa i veicoli che restano inutilizzati, ponderando poi il premio annuo in base al numero di giorni durante i quali la copertura risulti attiva.

4.2 UN SISTEMA BONUS MALUS IMPLEMENTATO PER LE FLOTTE

Come mostrato nella tabella 13, le polizze stipulate con formula *a libro matricola* permettono di scegliere una tipologia di tariffa tra *bonus-malus*, *bonus-malus con franchigia* e *franchigia fissa ed assoluta*.

Il cliente ha quindi a disposizione una formula tariffaria che non prevede variazione di premio in funzione del verificarsi o meno di sinistri, una dove il premio viene ponderato in base alla sinistrosità relativa al periodo di osservazione e una tariffazione ibrida, con tratti di entrambe le metodologie.

Con l'applicazione di una *franchigia fissa ed assoluta*, la compagnia assicurativa risarcisce il danneggiato per la perdita economica subita entro il massimale pattuito in polizza e per la sola parte eccedente la franchigia. Infatti, la quota di franchigia pattuita nel contratto rimane a carico del contraente e dell'assicurato. Ne deriva che nel caso in cui il risarcimento sia inferiore alla

soglia di franchigia, esso sarà completamente a carico dell'assicurato e la compagnia assicurativa non registrerà alcuna uscita.

La formula *bonus-malus*, descritta nel Capitolo 3 per la copertura assicurativa delle autovetture¹⁵, impone riduzioni o maggiorazioni in relazione al posizionamento all'interno delle 18 classi di merito relative alla sinistrosità dell'assicurato.

Una soluzione mista è rappresentata dalla tariffazione *bonus-malus con franchigia*, secondo la quale, in sede di contratto è possibile indicare un importo all'interno del quale il danno resta a carico dell'assicurato. Se il danno procurato è minore della franchigia l'assicurato risarcirà il danneggiato con il proprio patrimonio, senza che il sinistro venga registrato sull'attestato di rischio. Il meccanismo del sistema *bonus-malus* interviene, quindi, solo quando il risarcimento è superiore alla franchigia assoluta prevista.

Di seguito, soffermandosi sulla tipologia della tariffazione con *bonus-malus*, viene presentata un'implementazione dei modelli dedicati alle singole autovetture¹⁶, mediante l'analisi dell'articolo "Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles", presentato inizialmente nel 2004 a New York City durante il "Risk Theory Seminar" e poi pubblicato dalla casa editrice Cambridge University Press nell'Aprile 2015.

In questi articoli, gli autori Jean-Francois Angers, Denise Desjardins, Georges Dionne e Francois Guertin propongono l'introduzione dell'effetto flotta¹⁷, permettendo di valutare l'impatto delle caratteristiche e delle azioni

¹⁵ Nel capitolo 3 viene descritta la disciplina e la tariffazione delle autovetture considerate come singola unità.

¹⁶ Per definizione, la tariffazione delle polizze RCAuto considerate come singola unità non tengono in considerazione l'effetto flotta.

¹⁷ Nell'articolo ci si riferisce al *fleet effect* per dimostrare l'impatto dei comportamenti dei proprietari e dei guidatori che permettono di stimare il tasso di futura sinistrosità.

non osservabili sul rischio di sinistro per gli automezzi appartenenti ad una determinata flotta¹⁸.

L'articolo si basa su un modello parametrico, ovvero un modello statistico composto da una famiglia di distribuzioni di probabilità con un numero finito di variabili, usufruendo delle caratteristiche e dei comportamenti osservabili e non di autocarri, autisti e proprietari di veicoli appartenenti ad una determinata flotta. L'obiettivo è dimostrare come le scelte del management aziendale riguardanti fattori come le ore alla guida per i propri autisti, la spesa per la manutenzione e le linee guida per la sistemazione e per la messa in sicurezza del carico, abbiano ripercussioni sulla sicurezza stradale.

Le variabili osservabili che caratterizzano veicoli e flotte, insieme alla predisposizione alla sicurezza stradale di autisti e proprietari, vengono utilizzate nel calcolo dei rischi *a priori*. L'estensione del modello BMS per premi individuali propone l'aggiunta di un effetto flotta casuale per prendere in considerazione l'impatto delle caratteristiche *non* osservabili sul numero dei sinistri per un'analisi *a posteriori*.

Inizialmente, è stato utilizzato un *modello econometrico*¹⁹ per valorizzare la probabilità di sinistro per i veicoli. I premi assicurativi sono stati calcolati in base a parametri *a priori* risultanti dall'elaborazione di informazioni e caratteristiche *osservabili*, come le proprietà tecniche degli autocarri e violazioni al codice stradale. Al fine di produrre un'analisi sulle azioni *non osservabili* sono stati sfruttati i *residui* della stima econometrica, che

¹⁸ Lo studio si concentra su flotte di autocarri con peso di almeno 3'000 kg.

¹⁹ Un modello econometrico rappresenta un'affermazione sulla relazione tra diverse variabili economiche.

permettono l'elaborazione di dati utili per una personalizzazione del rischio *a posteriori*.

Infine, l'articolo prevede la costruzione di un sistema *bonus-malus* utilizzando le stime dei parametri *a priori* e *a posteriori* trattate precedentemente.

4.2.1 UN MODELLO ECONOMETRICO PER LA STIMA DELLA DISTRIBUZIONE DEI SINISTRI

La base da cui parte l'applicazione del modello econometrico è la distribuzione di *Poisson*, dove la probabilità $P(y_{fi}^j | \lambda_{fi}^j)$ che un veicolo i appartenente alla flotta f venga coinvolto in un incidente durante il periodo j è rappresentata dall'espressione:

$$P(y_{fi}^j | \lambda_{fi}^j) = \frac{e^{-\lambda_{fi}^j} (\lambda_{fi}^j)^{y_{fi}^j}}{\Gamma(y_{fi}^j + 1)}$$

Secondo la distribuzione di Poisson²⁰, il valore atteso di sinistri nel periodo j è uguale alla varianza:

$$E(Y_{fi}^j) = Var(Y_{fi}^j) = \lambda_{fi}^j$$

²⁰ Con la distribuzione di Poisson, si intende una distribuzione di probabilità discreta per la stima del numero di occorrenze di eventi certi che si verificano successivamente ed indipendentemente, in un definito intervallo temporale.

dove Y_{fi}^j è il numero di incidenti del veicolo i appartenente alla flotta f e λ_{fi}^j è il parametro della distribuzione. L'equazione risulta essere interamente costituita da valori *osservabili* e individuabili a priori, rendendo vana la necessità di predisporre un sistema *bonus-malus* ponderato sull'esperienza.

Diversamente, gli autori ipotizzano l'esistenza di un'eterogeneità *non osservabile* derivante da determinate caratteristiche o azioni che l'assicuratore non è in grado di percepire. In questo caso, il parametro della distribuzione λ_{fi}^j necessita una ponderazione considerando l'influenza delle caratteristiche *non osservabili*, ottenendo:

$$\lambda_{fi}^j = \gamma_{fi}^j \alpha_f \theta_{fi},$$

con $\gamma_{fi}^j = d_{fi}^j e^{X_{fi}^j \beta}$, dove d_{fi}^j misura l'esposizione al rischio di sinistro durante il periodo j^{21} e il vettore $X_{fi}^j = (x_{fi1}^j, \dots, x_{fip}^j)$ contiene l'insieme delle p caratteristiche dei veicoli e β vettore dei parametri che verranno stimati.

Il prodotto $\alpha_f \theta_{fi}$, rappresenta complessivamente²² il rischio *non osservabile* attribuibile al veicolo i nella flotta f .

Nell'ipotesi sviluppata dall'articolo, θ_{fi} segue una distribuzione *parametrica* di Dirichlet²³ con parametri $(v_1, v_2, \dots, v_{I_f})^{24}$, mentre α_f una distribuzione *gamma*²⁵ con variabili $(I_f \tau_f, \tau_f)$. Le modalità di distribuzione di

²¹ Valore utile, ad esempio, quando particolari categorie di automezzi debbano rispettare dei limiti alla circolazione. Si fa riferimento ad impedimenti normativi secondo i quali a determinate categorie di veicoli venga posto il divieto di circolazione nei giorni festivi, feriali o durante le ore notturne.

²² α_f è parametro dell'effetto casuale attribuibile alla flotta. θ_{fi} è la porzione del rischio per la flotta f attribuito al veicolo i .

²³ In teoria della probabilità, la distribuzione di Dirichlet, spesso denotata $Dir(\alpha)$, è una distribuzione di probabilità continua, dipendente da un vettore di numeri reali positivi α . Prende il nome dal matematico tedesco Peter Gustav Lejeune Dirichlet.

²⁴ I_f rappresenta il totale dei veicoli nella flotta f

²⁵ La distribuzione Gamma, secondo la teoria delle probabilità, è una distribuzione continua, che comprende, come casi particolari, anche le distribuzioni esponenziale e chi quadrato.

tali parametri risultano indispensabili per ottenere una media dell'*effetto flotta* che segue proporzionalmente l'aumentare dei veicoli in una determinata flotta²⁶.

La distribuzione congiunta del numero di sinistri nel periodo j per i veicoli I_f nella flotta f è data dalla probabilità per:

$$P(y_{f1}^j, \dots, y_{fI_f}^j | \gamma_{f1}^j, \dots, \gamma_{fI_f}^j) = \left[\prod_{i=1}^{I_f} \frac{(\gamma_{fi}^j)^{y_{fi}^j}}{\Gamma(y_{fi}^j + 1)} \right] \frac{\tau^{I_f \tau_f} \Gamma(I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} y_{fi}^j) \Gamma(\sum_{i=1}^{I_f} v_1)}{\Gamma(I_f \tau_f) \prod_{i=1}^{I_f} \Gamma(v_1)} \times \int_{\sum_{i=1}^{I_f} \theta_{fi}=1} \dots \int \frac{\prod_{i=1}^{I_f} \theta_{fi}^{v_1 + y_{fi}^j - 1}}{(\tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} \theta_{fi} y_{fi}^j)^{I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} y_{fi}^j}} d\theta_{f1} \dots d\theta_{fI_f-1}.$$

Per approssimare l'integrale multiplo nell'equazione gli autori optano

per separare i veicoli in due gruppi²⁷ omogenei, definendo $\gamma_{fg1}^j = \frac{\sum_{i=1}^g \gamma_{fi}^j}{g}$ e

$\gamma_{fg2}^j = \frac{\sum_{i=g+1}^{I_f} \gamma_{fi}^j}{I_f - g}$. Si ottiene quindi:

$$\int_{\sum_{i=1}^{I_f} \theta_{fi}=1} \dots \int \frac{[\prod_{i=1}^g (\theta_{fi})^{c_i-1} \prod_{i=g+1}^{I_f} (\theta_{fi})^{c_i-1}]}{(\tau_f + \gamma_{fg1}^j \sum_{i=1}^g \theta_{fi} + \gamma_{fg2}^j \sum_{i=g+1}^{I_f} \theta_{fi})^d} d\theta_{f1} \dots d\theta_{fI_f-1}$$

con $c_1 = v_1 + y_{fi}^j$ e $d = I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} y_{fi}^j$.

Viene utilizzata come modello generale dei tempi di attesa nella teoria delle code. Nella statistica bayesiana è comune sia come distribuzione a priori che come distribuzione a posteriori.

²⁶ Se così non fosse, l'effetto flotta avrebbe un andamento inversamente proporzionale all'aumentare del numero dei veicoli, andando a "diluire" l'impatto del sinistro.

²⁷ Metodologia utilizzata dalle compagnie di assicurazioni, che dividono i rischi in molteplici classi di rischio omogenee.

Inoltre, raggruppando $u_i = \frac{\theta_{fi}}{\sum_{i=1}^g \theta_{fi}}$ $i = 1, \dots, g - 1$; $v = \sum_{i=1}^g \theta_{fi}$ e

$w_i = \frac{\theta_{fi}}{1 - \sum_{i=1}^g \theta_{fi}}$ $i = g + 1, \dots, I_f$, è possibile riscrivere la nuova equazione per approssimare la distribuzione:

$$P(y_{f1}^j, \dots, y_{fI_f}^j | \gamma_{f1}^j, \dots, \gamma_{fI_f}^j) \approx \prod_{i=1}^{I_f} \frac{(\gamma_{fi}^j)^{y_{fi}^j} \Gamma(v_i + y_{fi}^j)}{\Gamma(y_{fi}^j + 1) \Gamma(v_i)} (\tau_f)^{I_f \tau_f} \frac{\Gamma(I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} y_{fi}^j)}{\Gamma(I_f \tau_f)} \left(\frac{1}{\tau_f + \gamma_{fg}^j} \right)^{I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} y_{fi}^j} \frac{\Gamma(\sum_{i=1}^{I_f} v_i)}{\Gamma[\sum_{i=1}^{I_f} (v_i + y_{fi}^j)]} \times {}_2F_1 \left[\sum_{i=1}^g (v_1 + y_{fi}^j), I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} y_{fi}^j, \sum_{i=1}^g (v_1 + y_{fi}^j), \frac{\gamma_{fg}^j - \gamma_{fg}^j}{\tau_f + \gamma_{fg}^j} \right],$$

dove ${}_2F_1$ è una funzione ipergeometrica²⁸.

4.2.2 LA STIMA ECONOMETRICA DEI COEFFICIENTI

Nell'articolo "Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles", gli autori elaborano una base dati fornita dalla *Società d'assurance automobiles du Quèbec (SAAQ)* riferita a 43,679 autocarri risalente al biennio 1997-1998. Mediamente, il singolo automezzo all'interno del campione di dati possiede l'autorizzazione alla circolazione per l'88.5%²⁹ dell'anno, registrando una sinistrosità media di 0,1592 su anno.

²⁸ Una funzione ipergeometrica è soluzione di un'equazione differenziale ordinaria lineare di secondo grado dove i parametri sono numeri complessi arbitrari.

²⁹ Dipendentemente dalla dimensione della flotta, la percentuale media si aggira tra 86.7% e 93.9%. Dati SAAQ 1997-1998.

Al fine di stimare i parametri incogniti $v^{30}, \tau_f, \beta = (\beta_1, \dots, \beta_m)$, dove m è il numero delle caratteristiche osservate nel veicolo e nella flotta, viene utilizzato il metodo di *massima verosimiglianza*.

In questo modo, per determinare uno stimatore, viene massimizzata la funzione di verosimiglianza, definita come la probabilità di osservare una data realizzazione campionaria subordinatamente ai valori assunti dai parametri statistici oggetto di stima. Tale funzione permette di determinare il miglior valore dei parametri statistici in corrispondenza del quale la probabilità composta delle osservazioni è massima. Per giungere a tale obiettivo, è necessario utilizzare il metodo di Newton-Raphson, basato su un'approssimazione del secondo ordine della funzione obiettivo. Tale algoritmo necessita del gradiente³¹ e della matrice Hessiana³² della funzione obiettivo.

Per dividere in due gruppi la totalità degli autocarri all'interno del campione sono state utilizzate le stime di massima verosimiglianza del vettore di $\beta_0 = (\beta_1, \dots, \beta_m)$ al fine di valorizzare l'esposizione al rischio $\gamma_{0fi} = de^{X\beta_0}$ relativa a tutti i veicoli. Dopo aver calcolato la media $\bar{\gamma}$ dei risultati ottenuti, sono stati inseriti nel primo gruppo gli autocarri per cui $\gamma_{0fi} \leq \bar{\gamma}$, mentre, nel secondo, il restante del campione $\gamma_{0fi} > \bar{\gamma}$.

Di seguito si riportano, dall'articolo "Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles", i risultati raggiunti con il

³⁰ Si suppone che ciascun elemento del vettore $(v_1, v_2, \dots, v_{1f})$ sia equivalente a v .

³¹ Il gradiente di una funzione è solitamente definito come il vettore composto dalle derivate parziali della funzione stessa rispetto agli assi cartesiani di riferimento.

³² Rappresenta la matrice quadrata e simmetrica delle derivate parziali seconde della funzione analizzata.

metodo di Newton-Raphson, utilizzando come soglia di significatività un *p-value* uguale o inferiore a 0.10.

TABELLA 16 – COEFFICIENTI RISULTANTI DALLA STIMA

Variabile Esplicativa	Coefficiente	Deviazione Standard
Costante	-3.4049	0.0978
Numero di anni come trasportatore al 31 Dicembre 1998	-0.0596	0.0056
Settore occupato nel 1998		
Altro settore	-0.2021	0.3403
Autotrasporto pubblico	0.1675	0.0740
Autotrasporto merci pubblico	Variabile di riferimento	
Autotrasporto privato	0.0810	0.0583
Noleggio di autocarri (breve termine)	0.6476	0.1468
Dimensione della flotta		
2	Variabile di riferimento	
3	0.1805	0.0488
Da 4 a 5	0.2076	0.0473
Da 6 a 9	0.3117	0.0474
Da 10 a 20	0.4111	0.0490
Da 21 a 50	0.4358	0.0626
Più di 50	0.5907	0.0970
Numero dei giorni con autorizzazione alla circolazione nel 1997	1.8679	0.0730
Numero di violazioni alla normativa sull'autotrasporto		
Per sovraccarico	0.1803	0.0389
Per dimensioni eccessive	0.6118	0.2840
Per carico non in sicurezza	0.4611	0.1148
Per superamento delle ore massime di servizio	0.2761	0.1367
Per non aver superato l'ispezione meccanica	0.3630	0.0940
Per altre motivazioni	0.3980	0.1780
Tipo di uso del veicolo		
Uso commerciale	-0.1163	0.0535
Trasporto materiale non industriale	-0.1376	0.0654
Trasporto materiale industriale	Variabile di riferimento	

Tipo di carburante		
Diesel	Variabile di riferimento	
Benzina	-0.4402	0.0429
Altro	-0.1813	0.1776
Numero di cilindri		
Da 1 a 5 cilindri	0.1814	0.1025
Da 6 a 7 cilindri	0.3548	0.0353
8 od oltre	Variabile di riferimento	
Numero di assi		
2 assi (3'000 a 4'000 kg)	-0.3480	0.0529
2 assi (oltre 4'000 kg)	-0.3143	0.0370
3 assi	-0.1667	0.0361
4 assi	-0.1442	0.0488
5 assi	-0.1913	0.0424
6 assi o più	Variabile di riferimento	
Numero di violazioni al codice della strada con punti di demerito nel 1997		
Per eccesso di velocità	0.2648	0.0241
Per guida durante sospensione	0.4725	0.1356
Per passaggio con semaforo rosso	0.4031	0.0653
Per aver ignorato il segnale di stop degli agenti stradali	0.5134	0.0684
Per non aver indossato la cintura di sicurezza	0.1741	0.1059
Per altre violazioni	1.1218	0.0769
$\hat{\nu}$	2.2056	0.2098
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte di 2 autocarri)	1.5615	0.2686
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte di 3 autocarri)	2.1061	0.3494
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte da 4 a 5 autocarri)	3.0853	0.4048
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte da 6 a 9 autocarri)	3.5167	0.4661
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte da 10 a 20 autocarri)	6.4867	0.7011
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte da 21 a 50 autocarri)	15.9511	1.9657
$\hat{\tau}^{-1}$ (flotte con più di 50 autocarri)	118.4366	15.7770
Logaritmo naturale della funzione di verosimiglianza	-30,494	
Numero di trasportatori	13,159	
Numero di veicoli	73,328	

Fonte: Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles, Angers et al (2015)

I risultati presentati nella tabella dimostrano che la relazione tra anni di esperienza come autotrasportatore e numero di sinistri è inversamente proporzionale. Inoltre, i veicoli sanzionati per violazioni sulle disposizioni

sull'autotrasporto o sul codice stradale nel 1997 sono soggetti ad un rischio più elevato nel 1998.

La regressione dimostra come sette valori di τ_f siano rilevanti, confermando la possibilità di applicare un sistema *bonus-malus* per il calcolo dei premi assicurativi delle flotte coinvolte. Attraverso tale dimostrazione viene rifiutata l'ipotesi offerta dalla distribuzione di Poisson, secondo cui le caratteristiche *osservabili* siano le uniche rilevanti.

La variabile v , relativa alla porzione di rischio della flotta f attribuita al veicolo i , ha una significatività elevata con $p < 0.0001$ e non varia all'aumentare della dimensione della flotta, indicando che gli effetti del veicolo e della flotta possono essere utilizzati nel calcolo dei premi assicurativi.

I parametri τ_f e v necessari per la stima dei rischi non osservabili, si occupano della ponderazione dei premi in base all'esperienza nel periodo di osservazione, mentre il vettore β , utilizzato per misurare l'esposizione al rischio, interviene *ex ante* per definire i rischi osservabili *a priori*.

4.2.3 IL SISTEMA BONUS - MALUS

Dopo aver stimato la distribuzione dei sinistri e i coefficienti in base al campione di dati a disposizione, l'articolo Jean-Francois Angers, Denise Desjardins, Georges Dionne e Francois Guertin (2015) "Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles" propone un sistema *bonus-malus* ottimizzato in base al numero di incidenti registrati per un determinato veicolo e per la flotta a cui appartiene.

Il calcolo del premio assicurativo per il periodo $t + 1$ si basa sul valore atteso:

$$\gamma_{fi}^{t+1} \left[\frac{E(\theta_{fi}\alpha_f | y_f, X_f)}{E(\theta_{fi}\alpha_f)} \right],$$

dove γ_{fi}^{t+1} raccoglie le caratteristiche osservabili nel periodo $t + 1$ ed è funzione dei coefficienti ottenuti dalla regressione econometrica. Tale valore è equivalente a $d_{fi}^{t+1} e^{X_{fi}^{t+1}\beta}$, con d_{fi}^{t+1} che rappresenta l'esposizione al rischio, calcolato come il numero di giorni in cui il veicolo i della flotta f è autorizzato a circolare nel periodo $t + 1$. $X_{fi}^{t+1}\beta$ raccoglie i parametri derivanti dalla regressione, dove β viene stimato mediante il modello econometrico e il vettore $X_{fi}^{t+1} = (x_{fi1}^{t+1}, \dots, x_{fim}^{t+1})$ riporta le m caratteristiche osservabili nel periodo $t + 1$.

Il numeratore $E(\theta_{fi}\alpha_f | y_f, X_f)$ indica il valore atteso degli effetti della flotta e del veicolo attribuibile all'automezzo i , ponderato per l'esperienza pregressa, includendo i sinistri registrati nei t periodi precedenti e le caratteristiche osservate nel periodo $t + 1$. Nello specifico, α_f è collegato all'effetto della flotta f , mentre θ_{fi} indica il peso che il veicolo i esercita su tale effetto.

Il denominatore $E(\theta_{fi}\alpha_f)$ non è condizionato dalla sinistrosità dei periodi precedenti e viene utilizzato per normalizzare il BMS a 1 quando l'assicuratore non ha a disposizione dati sulla storicità del veicolo.

Tale equazione deriva da un'analisi Bayesiana dell'evoluzione dei sinistri nel tempo, che consente agli autori di presentarne la forma esplicita per stimare i premi assicurativi, ipotizzando che i due effetti casuali, propri del veicolo e della flotta, seguano una distribuzione statistica. Come visto nel paragrafo 4.2.1, la stima del numero dei sinistri per l'autocarro i della flotta f

nel periodo $t + 1$ è rappresentato da λ_{fi}^{t+1} . Tale valore è funzione del vettore delle caratteristiche osservabili del veicolo fino al periodo j e dei parametri casuali per la flotta α_f e per il veicolo θ_{fi} che non dipendono dal tempo.

Ne consegue che lo stimatore ottimale per l'equazione presentata è definito per:

$$\hat{\lambda}_{fi}^{t+1}(y_f, X_f) = \gamma_{fi}^{t+1} \left[\frac{E(\theta_{fi} \alpha_f | y_f, X_f)}{E(\theta_{fi} \alpha_f)} \right] =$$

$$\gamma_{fi}^{t+1} \left[\frac{E(\theta_{fi} E(\alpha_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) | y_f, X_f)}{E(\theta_{fi} \alpha_f)} \right].$$

Sapendo che:

$$E(\theta_{fi} E(\alpha_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) | y_f, X_f)$$

$$= \int_{\sum_{i=1}^{I_f} \theta_{fi}=1} \dots \int \theta_{fi} E(\alpha_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) f(\theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) d\theta_{f1} \dots \theta_{fI_f-1}$$

Con:

$$f(\theta_{f1}, \dots, \theta_{fi}, y_f, X_f)$$

$$= \frac{P(y_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, X_f) f(\theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f})}{\int_{\sum_{i=1}^{I_f} \theta_{fi}=1} \dots \int P(y_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, X_f) f(\theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}) d\theta_{f1} \dots \theta_{fI_f-1}}$$

Si può similmente calcolare:

$$E(\alpha_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) = \int_0^{\infty} \alpha_f f(\alpha_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) d\alpha_f$$

Con:

$$f(\alpha_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, y_f, X_f) = \frac{P(y_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, X_f) f(\alpha_f)}{\int_0^{\infty} P(y_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, X_f) f(\alpha_f) d\alpha_f}$$

Per applicare la distribuzione Bayesiana ad una flotta composta da più di due autocarri, è necessario dividere in due gruppi omogenei il campione, in base alle caratteristiche di quest'ultimo. Nella pratica, le compagnie di assicurazione creano più o meno classi raggruppando omogeneamente i rischi in base a variabili come tipologia di automezzo, zona di residenza, e molte altre.

In questo caso, la probabilità condizionata che si registri un sinistro per una determinata flotta è:

$$P(y_f | \theta_{f1}, \dots, \theta_{fI_f}, \alpha_f, X_f) = \prod_{i=1}^{I_f} \prod_{j=1}^t \frac{(\gamma_{fi}^j \theta_{fi} \alpha_f)^{y_{fi}^j} e^{-\gamma_{fi}^j \theta_{fi} \alpha_f}}{\Gamma(y_{fi}^j + 1)} =$$

$$\prod_i \prod_j \frac{(\gamma_{fi}^j)^{y_{fi}^j}}{\Gamma(y_{fi}^j + 1)} \prod_{i=1}^{I_f} (\theta_{fi})^{\sum_{j=1}^t y_{fi}^j} (\alpha_f)^{\sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j} e^{-\alpha_f (\sum_j \gamma_{fg}^j \sum_{i=1}^g \theta_{fi} \sum_j \gamma_{fg2}^j \sum_{g+1}^{I_f} \theta_{fi})}$$

Con i due gruppi divisi per:

$$\gamma_{fg1}^j = \left(\frac{\sum_{i=1}^g \gamma_{fi}^j}{g} \right) \quad \text{e} \quad \gamma_{fg}^j = \left(\frac{\sum_{i=g+1}^{I_f} \gamma_{fi}^j}{I_f - g} \right)$$

Lo stimatore $\hat{\lambda}_{fi}^{t+1}$ sarà di conseguenza:

$$\begin{aligned} \gamma_{fi}^{t+1} \left[\frac{E(\theta_{fi} \alpha_f | y_f, X_f)}{E(\theta_{fi} \alpha_f)} \right] &= \gamma_{fi}^{t+1} \frac{\sum_{i=1}^{I_f} v_i}{I_f v_i} \left(I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j \right) + E \left(\frac{\theta_{fi}}{\tau_f + \gamma_{fg1}^j \sum_{m=1}^g \theta_{fm} + \gamma_{fg2}^j \sum_{m=g+1}^t \theta_{fm}} \middle| y_f, X_f \right) \\ &= \gamma_{fi}^{t+1} \frac{\sum_{i=1}^{I_f} v_i}{I_f v_i} \left(I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j \right) \\ &\quad \times \frac{(v_i \sum_{j=1}^t y_{fi}^j) {}_2F_1 \left(I + \sum_{i=1}^g v_i + \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^t y_{fi}^j; 1 + I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j; 1 + \sum_{i=1}^{I_f} v_i + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j; \frac{\sum_{j=1}^t \gamma_{fg}^j - \sum_{j=1}^t \gamma_{fg1}^j}{\tau_f + \sum_{j=1}^t \gamma_{fg2}^j} \right)}{(\tau_f + \sum_{j=1}^t \gamma_{fg2}^j) (\sum_{i=1}^{I_f} v_i + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j) {}_2F_1 \left(\sum_{i=1}^g v_i + \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^t y_{fi}^j; I_f \tau_f + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j; \sum_{i=1}^{I_f} v_i + \sum_{i=1}^{I_f} \sum_{j=1}^t y_{fi}^j; \frac{\sum_{j=1}^t \gamma_{fg}^j - \sum_{j=1}^t \gamma_{fg1}^j}{\tau_f + \sum_{j=1}^t \gamma_{fg2}^j} \right)} \end{aligned}$$

Dove:

$$I = \begin{cases} 1 & \text{se il veicolo appartiene al gruppo 1} \\ 0 & \text{se il veicolo appartiene al gruppo 2} \end{cases}$$

Jean-Francois Angers, Denise Desjardins, Georges Dionne e Francois Guertin (2015) in “Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles” propongono, infine, un’applicazione pratica del modello *bonus-malus* presentato nei passaggi precedenti. Il dato di partenza per il calcolo dei premi è l’importo medio dei risarcimenti: per questo esempio viene indicata la somma di \$10,000 come valore ragionevole per i sinistri che coinvolgono autocarri. L’esempio fa riferimento ad una flotta con dieci veicoli, che vengono divisi *a priori* in due gruppi omogenei. Il primo gruppo contiene quattro autocarri con valore atteso del numero dei sinistri inferiore od uguale a 0.13435; di conseguenza, i veicoli con valore atteso superiore a 0.13435 sono 6.

Il premio assicurativo nel caso in cui non vengano registrati sinistri nel periodo di osservazione è uguale a:

TABELLA 14 – PREMIO ASSICURATIVO PER LA FLOTTA SENZA SINISTRI

Gruppo	$\hat{\gamma}_{fgi}^j$	Cumulo Sinistri	γ_{fi}^{t+1}	BMF ³³	$\gamma_{fi}^{t+1}\text{BMF} \times \$10,000$	Numero di veicoli	
1	0.1305	0	0.1305	0.455	\$594	4	\$2,376
2	0.2331	0	0.2331	0.440	\$1,026	6	\$6,156
Totale		0				10	\$8,532

Fonte: Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles, Angers et al (2015)

Se viene registrato un sinistro nel gruppo 2, i premi si trasformano in:

TABELLA 15 – PREMIO ASSICURATIVO PER FLOTTA CON UN SINISTRO PER IL GRUPPO 2

Gruppo	$\hat{\gamma}_{fgi}^j$	Cumulo Sinistri	γ_{fi}^{t+1}	BMF	$\gamma_{fi}^{t+1}\text{BMF} \times \$10,000$	Numero di veicoli	
1	0.1305	0	0.1305	0.720	\$940	4	\$3,760
2	0.2331	0	0.2331	0.689	\$1,606	5	\$8,030
2	0.2331	1	0.2331	1.001	\$2,333	1	\$2,333
Totale		0				10	\$14,123

Fonte: Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles, Angers et al (2015)

Se, invece, il sinistro accumulato è imputabile ad un veicolo del primo gruppo:

TABELLA 16 – PREMIO ASSICURATIVO PER LA FLOTTA CON UN SINISTRO PER IL GRUPPO 1

Gruppo	$\hat{\gamma}_{fgi}^j$	Cumulo Sinistri	γ_{fi}^{t+1}	BMF	$\gamma_{fi}^{t+1}\text{BMF} \times \$10,000$	Numero di veicoli	
1	0.1305	0	0.1305	0.728	\$950	3	\$2,850
1	0.1305	0	0.1305	1.058	\$1,381	1	\$1,381
2	0.2331	1	0.2331	0.697	\$1,625	6	\$9,750
Totale		0				10	\$13,981

Fonte: Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles, Angers et al (2015)

³³ Con il termine BMF – *bonus-malus factor* si intende il coefficiente di ponderazione applicato in base alla sinistrosità rilevata nel periodo di osservazione.

4.2.4 L'ANALISI DELL'EFFETTO FLOTTA

Partendo dall'analisi proposta dagli autori, è possibile mostrare chiaramente il significato di effetto flotta. Se fosse stato utilizzato un sistema *bonus-malus* per i veicoli singoli, il premio dovuto per l'assicurazione RCA nel periodo $t + 1$ dell'intera flotta sarebbe aumentato, ma solo per la quota relativa al veicolo che ha causato il sinistro³⁴. Infatti, ai veicoli restanti, non incidentati, verrebbe applicato un BMF uguale al periodo di polizza precedente, o addirittura inferiore.

Diversamente, con l'applicazione dell'effetto flotta, a ciascun automezzo all'interno di una flotta che ha accumulato almeno un sinistro, viene applicato un *malus* anche se estraneo all'evento dannoso. Tale penalizzazione è ovviamente minore rispetto a quella applicata al veicolo colpevole.

Il proprietario della flotta³⁵ che ha accumulato un sinistro è tenuto a versare un premio assicurativo per il periodo $t + 1$ più elevato di \$5,591 rispetto al periodo precedente.

TABELLA 17 – ANALISI DELL'INCIDENZA DELL'EFFETTO FLOTTA

	Cumulo sinistri $t - 1$	BMF ^t	Premio	Cumulo sinistri t	BMF ^{t+1}	Premio	Δ Premio	Δ %
1	0	0.455	\$594	0	0.720	\$940	+\$346	+58,25%
2	0	0.440	\$1,026	0	0.689	\$1,606	+\$580	+56,53%
2	0	0.440	\$1,026	1	1.001	\$2,333	+\$1,307	+127,39%

³⁴ In questo esempio, si suppone che nel periodo di osservazione soltanto un veicolo abbia accumulato un sinistro.

³⁵ Prendendo come riferimento il caso di sinistro accumulato dal gruppo 2.

Concludendo, come mostrato dalla tabella 17, l'effetto flotta per l'esempio fornito dall'articolo "Vehicle and Fleet random effects in a model of Insurance rating for fleets of vehicles" incide sui veicoli non sinistrati per il 58,25% e il 56,53%, provocando un aumento di \$346 per ogni veicolo del gruppo 1 e di \$580 per ciascun veicolo del gruppo 2.

Ciò significa, che l'aggravio di premio assicurativo per i veicoli indirettamente colpiti dall'accumulo del sinistro è, attraverso il calcolo della media ponderata, il 57,29%³⁶ della somma pagata all'anno *t*.

³⁶ Tale risultato deriva dal calcolo della media ponderata considerando 4 veicoli nel gruppo 1 con un aumento percentuale di 58,25% e 5 veicoli nel gruppo 2 con aumento 56,53%.

CAPITOLO 5 – UNIPOLRENTAL S.P.A. E IL NOLEGGIO A LUNGO TERMINE

5.1 IL TIROCINIO

Tra ottobre e dicembre 2020, ho avuto la possibilità di collaborare con l'agenzia Dpiù Assicurazioni del gruppo UnipolSai al fine di completare il mio percorso di studi con un tirocinio curriculare.

L'esperienza all'interno dell'agenzia è stata fin da subito interessante in quanto ho avuto l'opportunità di seguire un piano formativo su un nuovo servizio da poco entrato nelle offerte del gruppo Unipol, riguardante il noleggio a lungo termine.

A tal riguardo, attraverso un'attività di direct marketing promozionale proposta dall'agenzia, ho potuto interagire con dei potenziali clienti per metterli al corrente dell'esistenza di questo nuovo servizio che mira ad ampliare il ventaglio di opportunità *mobility* offerte dall'agenzia stessa.

Grazie alle risposte della clientela ho percepito il potenziale di questo servizio, che negli ultimi anni sta registrando un importante incremento sotto l'aspetto delle vendite e della popolarità. L'elasticità dell'offerta, unita all'eliminazione delle perdite di tempo derivanti da scadenze e burocrazia, fa sì che il noleggio a lungo termine di autoveicoli venga visto come una soluzione moderna rispettivamente alla continua evoluzione della tecnologia meccanica e al cambiamento dei requisiti per la circolazione, come la manutenzione ordinaria periodica, la corretta dotazione di bordo (pneumatici stagionali) e la copertura assicurativa.

Soprattutto in questo periodo, condizionato dall'aumento dell'inquinamento ambientale dovuto alle emissioni di autoveicoli alimentati

a gasolio, l'acquisto di un nuovo automezzo è subordinato alla situazione di incertezza per un futuro bando di alcune tipologie di motorizzazione. La scelta di affidarsi al noleggio a lungo termine potrebbe essere una soluzione per combattere il rischio di deprezzamento o, persino, di non poter circolare con un veicolo recentemente acquistato.

5.2 - UNIPOLRENTAL S.p.A.

Unipolrental S.p.A. nasce il 1 Agosto 2019, quando viene finalizzato l'acquisto del 100% delle quote di CarServer, azienda emiliana specializzata nel noleggio, da parte del gruppo UnipolSai per un valore di 96 milioni di Euro.

L'acquisita CarServer, nata nel 1994, fu la prima società a capitale interamente italiano per quote di mercato. Nacque per volontà di CCFS, il consorzio cooperativo finanziario per lo sviluppo, al quale aderiscono più di mille cooperative associate.

L'ingresso nel gruppo ha permesso ad Unipolrental di unire il know-how della società di rental, con più di 8.500 centri assistenza convenzionati e 23 filiali a conduzione diretta, ai servizi riservati ai clienti UnipolSai, come le riparazioni nelle oltre 4.000 officine Auto Presto&Bene, i 200 punti MyGlass, i 300 operatori per l'assistenza stradale 24/7 e la telematica di Alfaevolution Technology. Non meno rilevante è l'aumento della capillarità derivante dall'inserimento del prodotto rental nelle 2.500 agenzie assicurative UnipolSai, nelle quali i potenziali clienti possono richiedere informazioni, preventivi o stipulare un contratto.

In un'intervista rilasciata alla rivista *Quattroruote*, l'amministratore delegato della nuova società di rental, Giovanni Orlandini (già AD di CarServer), spiega come l'intenzione di UnipolSai non sia solo esclusivamente entrare nel settore, ma diventare un leader dello stesso.

Alla data di acquisizione, CarServer vantava un portafoglio di 50.000 contratti. Il piano industriale predisposto dalla nuova proprietà, relativo al quinquennio 2019-2024, punta a triplicare il valore attuale, sfruttando le sinergie derivanti dalla distribuzione delle agenzie UnipolSai nel territorio.

Il vantaggio competitivo offerto all'interno dei prodotti Unipolrental rispetto alla concorrenza si trova nell'ampia flessibilità contrattuale e di offerta, come la personalizzazione della durata e la presenza di un ventaglio di prodotti capaci di accompagnare il cliente fino all'ultimo miglio³⁷. A questi, si aggiungono i principi di sostenibilità e innovazione, ottenuti predisponendo pacchetti vantaggiosi per il noleggio a lungo termine sulle autovetture elettriche, sfruttando la partnership con Alperia in Alto-Adige.

Sotto l'aspetto sociale, il gruppo Unipol è impegnato a favorire la transazione ecologica incentivando il sempre più crescente sistema di Ecomobilità. La controllata Unipolrental collabora con le istituzioni pubbliche fornendo automezzi particolarmente ecocompatibili. A questo proposito, Orlandini, in un'intervista di dicembre 2020, ha presentato i progetti "Corrente" e "Care Sharing", al fine di ideare un'innovativa tipologia di car sharing "green" e munire Ausl Bologna con una flotta di veicoli sanitari con emissioni ridotte.

³⁷ All'interno dell'offerta Unipolrental trova posto anche una flotta di monopattini elettrici, al fine di rendere più agile la circolazione nelle città trafficate e/o la fruizione dei mezzi pubblici.

Analizzando la potenziale clientela di Unipolrental, il target si sofferma in primis sul segmento corporate per le aziende di piccola e media dimensione già clienti UnipolSai, senza trascurare l'interesse per i soggetti *retail*.

Il comportamento di quest'ultima tipologia di clienti ha subito un radicale cambiamento, dovuto alla modernità di pensiero delle ultime generazioni. Durante la presentazione del piano industriale "Mission Evolve" nel maggio 2019, il Group CEO ha, infatti, affermato: "La mia generazione puntava al possesso dei beni, come l'auto, mentre ora i giovani preferiscono usare e condividere, a partire proprio dall'automobile. Per questo motivo nel nostro piano punteremo molto sul noleggio a lungo termine".

5.3 IL NOLEGGIO A LUNGO TERMINE E LE DIFFERENZE CON IL LEASING

Il noleggio a lungo termine, in breve NLT, è una tipologia di locazione impiegata per l'utilizzo di mezzi di trasporto da parte di imprese o privati e rientra nelle formule alternative all'acquisto. Con il contratto di noleggio la proprietà del bene rimane della società di rental, per cui il veicolo non potrà costituire ipoteca per l'utilizzatore, come non lo si potrà concedere in pegno o garanzia, oppure in sub-noleggio.

L'autorizzazione alla guida per persone diverse dall'intestatario del contratto di noleggio è ammessa soltanto nel caso in cui sia preventivamente comunicato e concordato; la responsabilità del veicolo, però, resta sempre a carico del soggetto contraente, indipendentemente da chi sia alla guida.

Il contratto viene stipulato a seguito di una richiesta specifica del cliente, che configura l'automezzo secondo le proprie esigenze, proprio come

se dovesse acquistarlo dal concessionario, e delega la società di rental all'acquisto. Ne consegue che ciascuna società di noleggio ha una mole di ordini così vasta da poter far valere il proprio potere contrattuale al momento dell'acquisto del mezzo designato dal cliente. Unitamente all'incarico di acquisto, la società di rental deve predisporre le pratiche burocratiche per poter mettere a disposizione del contraente un prodotto finito, compreso di tutti i servizi che vengono minuziosamente definiti nel contratto di noleggio, come l'immatricolazione (IPT), l'assicurazione sulla responsabilità civile compresa dei rami complementari individuati, la manutenzione ordinaria e straordinaria, il soccorso stradale e la tutela legale.

Attraverso la stipula del contratto, la parte noleggiante si obbliga al pagamento dei canoni periodici prestabiliti, oltre alla restituzione del veicolo integro alla scadenza dell'accordo, a pena di vedersi addebitati costi aggiuntivi relativi ad eccedenze chilometriche, ad incuria o a danni non denunciati.

Il costo dei canoni periodici dipende da una serie di parametri che partono dalla stima del costo di listino dell'automezzo individuato, sommato ai servizi assicurativi e indicizzato secondo la durata del contratto e il numero di chilometri percorribili pattuiti. Tipicamente viene richiesto il pagamento di una maxi-rata iniziale, solitamente compresa tra il 10% e il 40%, che viene ponderata in base al reddito personale o al fatturato aziendale e che funge da garanzia in caso di insolvenza o rescissione anticipata da parte del soggetto noleggiante. La quantità di maxi-rata versata andrà poi a adeguare le restanti rate periodiche, solitamente mensili e addebitate in modo diretto nel conto corrente, senza richiesta di ulteriori garanzie, come, ad esempio, l'utilizzo di carte di credito.

A scadenza, non è mai prevista la facoltà di riscattare l'automezzo preso a noleggio. Il contratto, però, potrebbe essere rinegoziato in base al suo valore attuale o con un nuovo mezzo mantenendo la rata invariata.

Il soggetto noleggiante ha facoltà di richiedere entro 14 giorni dalla stipula l'annullamento del contratto, assieme alla restituzione di garanzie, depositi, anticipi o maxi-rate già versate. Nel caso in cui la richiesta di annullamento pervenga dopo il limite di 14 giorni, ma comunque prima della data di consegna dell'automezzo, il Codice Civile nell'art. 1373 comma 3 prevede il riconoscimento di un corrispettivo pari a tre o sei mensilità, a titolo di risarcimento nel caso in cui il veicolo sia già stato immatricolato.

Viene applicata una disciplina diversa se il contraente decide di recedere dal contratto anticipatamente rispetto alla normale scadenza prevista. In base al tempo decorso dalla stipula, vengono addebitati costi aggiuntivi e penali a carico del richiedente, generalmente calcolati secondo una percentuale sul canone residuo. In caso di colpa del cliente, come nel caso in cui vengano violati gli obblighi contrattuali o non pervengano i pagamenti periodici, l'impresa di noleggio può esercitare la clausola risolutiva, ove prevista.

Anche la società di rental deve, tuttavia, sottostare ad una serie di obblighi stabiliti dal contratto, come mettere a disposizione il bene in ottimo stato, funzionale allo scopo per cui è stato noleggiato, e sostenere i costi di manutenzione e servizi accessori.

Per quanto descritto finora, a livello giuridico il noleggio a lungo termine si colloca nel mezzo tra il contratto di locazione e il leasing operativo.

Nella definizione di contratto di locazione fornita dall'art. 1571 del Codice civile, si trova l'obbligo della parte noleggiante di far godere un bene,

assieme al carattere di temporaneità e onerosità del contratto. Negli articoli successivi vengono stabiliti i limiti di durata dell'accordo, le obbligazioni del locatore, come il mantenimento del bene in buono stato, e del conduttore, al quale viene richiesta la diligenza del buon padre di famiglia.

Il leasing è, sotto l'aspetto normativo, un contratto atipico con il quale un'impresa di leasing attribuisce al soggetto richiedente il godimento di un bene in cambio di un corrispettivo sotto forma di canoni a scadenza periodica. Nello specifico, nel leasing operativo il locatore, che deve essere un intermediario finanziario per obbligo di legge, concede in locazione al conduttore dei beni strumentali aventi caratteristiche standardizzate, senza che quest'ultimo ne divenga proprietario, in cambio di un canone periodico. In questo modo, le aziende ottengono la disponibilità dei beni, senza dover affrontare i costi legati al loro acquisto e i rischi dell'obsolescenza, che restano a carico del produttore o dell'intermediario. Il contratto di leasing operativo generalmente non prevede una durata prefissata e all'utilizzatore può essere concessa la facoltà di recedere senza preavviso o di richiedere la sostituzione del bene con uno più recente. Non viene contemplata la possibilità per l'utilizzatore di riscattare il bene e di acquistarlo, caratteristica che invece risulta essere un tratto fondamentale del leasing finanziario. Ulteriore peculiarità che differenzia il leasing operativo da quello finanziario è che il canone non comprende il prezzo del bene, ma solo il valore di utilizzazione, aumentato dei costi di manutenzione e di quelli accessori.

Non è possibile paragonare il NLT al leasing finanziario in quanto vi è una larga distanza tra i tratti tipici di una e dell'altra tipologia. In primis, i canoni riconosciuti dal conduttore non sono commisurati al godimento del bene, ma dipendono dall'intero costo, sborsato dall'intermediario per

l'acquisto iniziale da un terzo. Inoltre, secondo il contratto di leasing, l'utilizzatore deve farsi carico di tutti gli oneri e i servizi per la conduzione del veicolo. Solo negli ultimi anni nel mercato italiano sono apparsi dei contratti full leasing tutto compreso, con copertura assicurativa e manutenzione.

Riassumendo, in entrambe le tipologie descritte, locazione e leasing operativo, possiamo trovare il carattere di bilateralità del contratto, dove il produttore o fornitore del bene permette il godimento dello stesso ad un soggetto terzo, assumendo i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, senza poter prevedere la possibilità di un riscatto finale. I beni che vengono locati sono accomunati dal principio di durevolezza, tale da poter consentire di esser soggetti ad una pluralità di contratti.

5.4 UN'ANALISI DEL MERCATO DEL NOLEGGIO A LUNGO TERMINE

Dopo aver analizzato le peculiarità, è importante esaminare quanto il noleggio a lungo termine incida nella realtà italiana, servendosi dei dati dell'ultimo rapporto ANIASA, Associazione Nazionale Industria dell'Autonoleggio e Servizi Automobilistici, riguardante l'anno 2019.

In Italia il settore del noleggio di autoveicoli a lungo termine ha registrato un fatturato nell'esercizio 2019 di €7.726.790.128 in aumento del 9,1% rispetto all'anno precedente, indice che rappresenta la maggiore popolarità che il comparto NLT sta acquistando.

La distribuzione del fatturato è quasi completamente incentrata su contratti di noleggio a lungo termine con durata maggiore di 12 mesi, che rappresentano il 94% del flusso totale. Il restante è composto da contratti di durata inferiore e dal noleggio destinato a finanziare, attraverso la fornitura di

veicoli, gli operatori del noleggio a breve termine (rent-to-rent), che rispettivamente occupano il 2% e il 4% del fatturato.

Soffermandosi sulla prima categoria contrattuale, quella relativa a rapporti superiori ai 12 mesi, i dati a disposizione permettono di affermare che sempre più cittadini, con o senza partita IVA, optano per il noleggio, accantonando l'idea dell'acquisizione di proprietà. Il numero di contratti relativi a questa categoria di persone, infatti, è aumentato del 24,8% rispetto al 2018, dando una forte spinta a tutto il settore.

TABELLA 18 – EVOLUZIONE DEI CONTRATTI DI NOLEGGIO NEL BIENNIO
2019-2018

	2019	2018	Var.
Flotta circolante veicoli per contratti con durata > 12 mesi	912.003	807.915	12,9%
- Di cui società di capitali e società di persone	684.191	617.226	10,8%
- Di cui persone fisiche, partite IVA/CF	135.944	108.960	24,8%
- Di cui pubblica amministrazione centrale/locale	91.868	81.729	12,4%

Fonte: Rapporto Aniasa sul noleggio veicoli 2019 (2020)

Nonostante la forte crescita del numero di contratti per persone fisiche e partite IVA, le quali attualmente ricoprono il 15% della clientela, i soggetti maggiormente propensi a sottoscrivere un contratto di noleggio a lungo termine restano le società, per una quota del 75% sul totale della flotta circolante. Il restante 10% è occupato dai contratti stipulati con la Pubblica Amministrazione.

Per comprendere al meglio l'espansione di popolarità che il noleggio a lungo termine sta facendo registrare, occorre comparare i dati relativi all'andamento delle immatricolazioni nel mercato italiano.

Le società di noleggio a lungo termine nel 2019 hanno immatricolato 282.000 vetture, segnando una crescita del 7% rispetto all'esercizio 2018, mentre il mercato dell'auto in generale, escluso dai dati NLT, è in contrazione per lo 0,1%.

Altro dato importante per questo tema è l'indice di penetrazione del noleggio a lungo termine sulle immatricolazioni di autovetture, ovvero il rapporto tra il numero di veicoli destinati al noleggio e il totale del mercato. Analizzando l'andamento in un periodo di 5 anni, dal 2015 al 2019 l'indice di penetrazione ha ottenuto una crescita di 2,5 punti percentuali.

In sostanza, a fronte di un mercato auto stabile nell'ultimo biennio, l'aumento delle immatricolazioni di vetture destinate al noleggio indica che un numero sempre maggiore di soggetti si affidano a questo sistema di acquisizione e gestione delle auto, preferendolo all'acquisizione della proprietà.

L'unico dato che presenta una leggera contrazione nel biennio preso in considerazione è il numero di veicoli commerciali immatricolati, che passano da quasi 42.000 unità a 41.800, registrando una diminuzione dello 0,4% compensata dall'aumento per il 6,6% delle immatricolazioni di vetture.

TABELLA 19 – ANALISI IMMATRICOLAZIONI PER TIPOLOGIA

	2019	2018	Var
Immatricolazioni settore auto	1.926.535	1.924.526	+0,1%
Immatricolazioni in NLT	282.001	264.565	+6,6%
Penetrazione NLT/Imm. Tot.	14,64%	13,75	0,9 p.p.

Fonte: Rapporto Aniasa sul noleggio veicoli 2019 (2020)

Infine, dopo aver presentato nei paragrafi precedenti gli obiettivi “green” di Unipolrental, è necessario soffermarsi sull’evoluzione del mercato relativo al noleggio delle auto ecologiche. L’alimentazione maggiormente scelta dai noleggiatori rimane il gasolio, soprattutto per le aziende, anche se nel 2019 si è registrata una diminuzione del 5% rispetto all’anno precedente. La miglior performance di crescita è dei veicoli a benzina, che aumentano del 54%, attestandosi al 22% sul totale.

Il restante 11% è la quota rappresentata dai veicoli “green”, che raggruppano le immatricolazioni di 17.903 vetture ibride, 6.5015 alimentate a GPL, 3.738 a metano e 3.041 auto elettriche.

Nella seguente tabella, vengono riportati i 20 brand più richiesti dai noleggiatori nell’ultimo biennio con la relativa percentuale di espansione o decrescita.

TABELLA 20 – NUMERO DI VEICOLI NOLEGGIATI PER MARCA

Brand	2019	2018	Var. %
Fiat	50.648	48.974	3%
Volkswagen	24.050	21.808	10%
Audi	19.541	15.925	23%
Peugeot	18.675	13.667	37%
Renault	18.242	14.386	27%
Jeep	16.867	12.351	37%
Bmw	12.967	14.386	-10%
Ford	12.669	20.127	-37%
Mercedes	11.351	11.637	-2%
Opel	10.661	7.125	50%
Alfa Romeo	10.559	11.793	-10%
Citroën	10.225	6.554	56%
Nissan	9.955	11.161	-11%
Toyota	9.464	10.821	-13%
Smart	7.624	7.429	3%
Lancia	7.334	4.190	75%
Skoda	6.600	8.144	-19%
Volvo	5.836	4.186	39%
Seat	3.677	1.749	110%
Land Rover	2.955	4.178	-29%
Altri	12.101	13.974	-13%
Totale	282.001	264.565	7%

Fonte: Rapporto Aniasa sul noleggio veicoli 2019 (2020)

CAPITOLO 6 - GLI EFFETTI DEL SISTEMA BONUS MALUS SUI CONTRATTI DI NOLEGGIO A LUNGO TERMINE

6.1 PRESENTAZIONE DEI DATI

Dopo aver descritto nel capitolo precedente la peculiarità del contratto di noleggio a lungo termine e aver presentato la società UnipolRental S.p.A., viene proposta un'applicazione del modello *bonus-malus* per una flotta di autoveicoli concessi in locazione.

La flotta presa in considerazione è composta da 5 autovetture della stessa marca e dello stesso modello, che differiscono tra loro soltanto per l'equipaggiamento di bordo e il colore della carrozzeria.

TABELLA 21 - CARATTERISTICHE DEI VEICOLI APPARTENENTI ALLA
FLOTTA

MARCA	Skoda
MODELLO	Karoq
ALIMENTAZIONE	Diesel
CILINDRATA	2000cc
KW	110
TIPO DI CARROZZERIA	SUV - Altra tipologia
USO PARTICOLARE	Noleggio senza conducente

Il contratto di noleggio stipulato prevede un chilometraggio massimo annuo diverso per ogni automezzo, in base alle necessità dei conducenti a cui sono affidati. Tale fattore, unito ai diversi equipaggiamenti, giustifica la differenza tra le rate mensili pattuite per ogni singolo veicolo.

TABELLA 22 - CONDIZIONI CONTRATTUALI

Veicolo	Durata Contrattuale in mesi	Kilometri annui compresi	Rata locazione veicolo	Rata servizi noleggio	Rata complessiva
1	48	35.000	€399,27	€243,66	€642,93
2	48	35.000	€404,38	€243,66	€648,04
3	48	30.000	€415,45	€215,68	€631,13
4	48	30.000	€404,37	€215,69	€620,06
5	48	60.000	€453,51	€329,26	€783,77
Media			€415,39	€249,59	€664,98

L'utilizzatore in questo caso ha optato per non versare l'anticipo iniziale. In questo modo il costo mensile medio per le autovetture in locazione è di €664,98, che si può scindere in quota per il canone di locazione, la cui media è €415,39, e in quota relativa ai servizi del noleggio, che mediamente è €249,59.

Per il contratto in questione, la copertura RCAuto dei veicoli a noleggio è assicurata *a libro matricola* con la formula a *franchigia fissa ed assoluta*. Nello specifico, la compagnia assicurativa terza, incaricata da UnipolRental S.p.A. per la copertura, assume il rischio rivalendosi sulla società di rental per 2.000€ in caso di sinistro. A sua volta, UnipolRental S.p.A. applicherà la franchigia al cliente utilizzatore in base a quanto previsto dal contratto. Se tale importo risulta inferiore ai 2.000€ previsti dalla compagnia assicurativa, la differenza è assorbita da UnipolRental S.p.A..

6.2 APPLICAZIONE DEL BONUS-MALUS PER LE FLOTTE

In questo paragrafo viene proposta l'applicazione del sistema *bonus-malus*, ipotizzando che le regole evolutive considerino anche l'introduzione dell'effetto flotta. In questo modo, nel caso in cui un veicolo registri un sinistro con colpa durante il periodo di polizza, tutta la flotta viene penalizzata in egual misura.

Le condizioni di polizza prevedono l'applicazione delle regole evolutive relative ai criteri di attribuzione della classe di merito secondo quanto descritto nel paragrafo 3.3. La flotta viene penalizzata con la retrocessione della classe di merito che può essere più o meno penalizzante in base a quanti sinistri sono stati accumulati durante il periodo di osservazione.

TABELLA 23 - ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI MERITO CONSIDERANDO
L'EFFETTO FLOTTA

Numero di sinistri	0	1	2	3	4 o più
Effetto sulla classe di merito della flotta	-1	+2	+5	+8	+11

A questo punto, è necessario calcolare il premio dovuto per l'assicurazione della responsabilità civile nella situazione di partenza senza considerare alcun sinistro. Successivamente è possibile valutare l'incidenza della copertura assicurativa sulla quota di rata relativa ai servizi del noleggio.

TABELLA 24 – CALCOLO DEL PREMIO ASSICURATIVO ALLA SITUAZIONE
INIZIALE t

Premio di riferimento P_t	€509,10
Classe di merito 14 ³⁸	1,000
Proprietario Società	1,100
Residenza a Trento (TN) ³⁹	1,429
Skoda Karoq	0,850
SUV – Altra tipologia	1,100
Alimentazione a diesel	1,181
Potenza 110KW	1,131
Uso locazione senza conducente	1,300
Vetustà immatricolazione 0 anni	0,843
Anni con la compagnia 0	1,000
Anni in CU1 = 0	1,000
Senza sinistri	1,000
Massimale 25.000/20.000/ 5.000	1,040
Totale premio per l'anno t	€1139,09

Per ogni veicolo, la quota di pertinenza della copertura assicurativa è di €94.92 al mese, ovvero il 38.03% della rata media relativa ai servizi del noleggio a lungo termine.

³⁸ Si ipotizza che, essendo un nuovo contratto, la classe di merito di partenza sia quella assegnata nel caso di nuova immatricolazione senza attestato di rischio, ossia la CU 14.

³⁹ Il coefficiente tariffario relativo alla residenza viene calcolato prendendo in considerazione la sede legale di UnipolRental S.p.A., proprietario dei veicoli.

Il restante importo, ossia €154.67, è imputabile a tutti quei servizi inclusi nel contratto di noleggio, come le garanzie accessorie⁴⁰ e la manutenzione.

L'adozione di una tariffa con sistema *bonus-malus* prevede che ogni anno, dipendentemente dalla presenza o meno di sinistri, il premio assicurativo venga rivisto fino al raggiungimento della classe di merito più bassa. L'importo dovuto, in questo caso, si stabilizza sulla cifra minima richiesta dalla compagnia di assicurazioni per assumere il rischio.

Di seguito, soffermandosi su un orizzonte temporale di 2 anni⁴¹, viene rappresentato l'andamento dei premi e, di conseguenza, della rata totale mensile nei casi in cui i sinistri vengano o meno accumulati.

Nell'anno $t + 1$, ipotizzando l'assenza di sinistri per l'intera flotta, la nuova rata mensile totale subisce una riduzione dovuta al passaggio nella classe di merito più bassa.

⁴⁰ Nei calcoli proposti, si fa riferimento solamente alla copertura RCAuto, senza considerare le garanzie aggiuntive CVT.

⁴¹ Si considera che ogni periodo di polizza sia relativo ad un anno.

TABELLA 25 – CALCOLO DEL PREMIO ASSICURATIVO NELL'ANNO

t + 1 IN ASSENZA DI SINISTRO

Premio di riferimento P_t	€509,10
Classe di merito 13	0,884
Proprietario Società	1,100
Residenza a Trento (TN) ⁴²	1,429
Skoda Karoq	0,850
SUV – Altra tipologia	1,100
Alimentazione a diesel	1,181
Potenza 110KW	1,131
Uso locazione senza conducente	1,300
Vetustà immatricolazione 1 anni	0,907
Anni con la compagnia 1	0,985
Anni in CU1 = 0	1,000
Senza sinistri	1,000
Massimale 25.000/20.000/ 5.000	1,040
Totale premio per l'anno <i>t</i> + 1	€1067,15

⁴² Il coefficiente tariffario relativo alla residenza viene calcolato prendendo in considerazione la sede legale di UnipolRental S.p.A., proprietario dei veicoli.

La nuova rata mensile complessiva, calcolata sommando la rata di locazione, la quota servizi del noleggio⁴³ e la quota RCA con le nuove condizioni, risulta essere:

TABELLA 26 – CALCOLO DELLA RATA COMPLESSIVA NELL'ANNO
t + 1 IN ASSENZA DI SINISTRO

Veicolo	Rata locazione	Rata servizi noleggio (senza quota RCA)	Quota RCA al <i>t</i> + 1 (considerata mensilmente)	Rata complessiva al <i>t</i> + 1
1	€399,27	€148,74	€88,93	€636,94
2	€404,38	€148,74	€88,93	€642,05
3	€415,45	€120,76	€88,93	€625,14
4	€404,37	€120,77	€88,93	€614,07
5	€453,51	€234,34	€88,93	€776,78

Il risparmio netto annuo per l'utilizzatore nel periodo *t* + 1, derivante dall'adeguamento di alcuni coefficienti di premio⁴⁴, è uguale a:

TABELLA 27 – RISPARMIO NETTO ANNUO IN ASSENZA DI SINISTRI

Veicolo	Rata <i>t</i>	Rata <i>t</i> + 1	Risparmio netto mensile	Risparmio netto annuo
1	€642,93	€636,94	€5,99	€71,88
2	€648,04	€642,05	€5,99	€71,88
3	€631,13	€625,14	€5,99	€71,88
4	€620,06	€614,07	€5,99	€71,88
5	€783,77	€776,78	€5,99	€71,88
Totale	€3325,93	€3294,98	€29,95	€359,40

⁴³ Tale importo è calcolato sottraendo alla rata mensile media per i servizi del noleggio prevista dal contratto, la quota di assicurazione RCAuto calcolata all'anno *t*.

⁴⁴ Oltre ad essere in una classe CU con coefficiente ridotto rispetto all'annualità precedente, i veicoli ottengono un bonus per aver accumulato un anno di esperienza con la compagnia e un malus per l'aumento della vetustà del mezzo.

La promozione dalla classe di merito 14 verso la CU 13 comporta un risparmio annuo al soggetto utilizzatore di €359,40. La diminuzione della rata complessiva, presumendo che non venga mai registrato un sinistro, è massima nel periodo $t + 13$ in quanto raggiunge la classe di merito 1.

Per l'annualità $t + 2$ si ipotizza la situazione in cui il veicolo 1 accumuli un sinistro. Si ricorda che le regole evolutive, integrate dall'effetto flotta, impongono una retrocessione sia per il colpevole del sinistro sia per i restanti mezzi compresi nella flotta.

TABELLA 28 - EVOLUZIONE DELLE CLASSI DI MERITO

Veicolo	CU t	Sinistri	CU $t + 1$	Sinistri	CU $t + 2$
1	14	0	13	1	15
2	14	0	13	0	15
3	14	0	13	0	15
4	14	0	13	0	15
5	14	0	13	0	15

Tutti i veicoli, compresi gli automezzi non incidentati, retrocedono, quindi, nella classe di merito CU 15 subendo un malus di 2 classi per il primo sinistro. Oltre dover subire un innalzamento del coefficiente per la classe di merito (1.238 per la classe 15), il premio finale è condizionato dal F.A.R.. L'attestato di rischio con un sinistro nell'anno corrente comporta l'innalzamento del fattore di calcolo da 1.000 a 1.420.

TABELLA 29 – CALCOLO DEL PREMIO ASSICURATIVO NEL
PERIODO $t + 2$ CON 1 SINISTRO ACCUMULATO

Premio di riferimento P_t	€509,10
Classe di merito 15	1,238
Proprietario Società	1,100
Residenza a Trento (TN)	1,429
Skoda Karoq	0,850
SUV – Altra tipologia	1,100
Alimentazione a diesel	1,181
Potenza 110KW	1,131
Uso locazione senza conducente	1,300
Vetustà immatricolazione 2 anni	0,923
Anni con la compagnia 2	0,970
Anni in CU1 = 0	1,000
1 Sinistro anno corrente	1,420
Massimale 25.000/20.000/ 5.000	1,040
Totale premio per l'anno $t + 2$	€2126,72

La nuova rata complessiva mensile, penalizzata dall'accadimento di un sinistro, viene calcolata come la somma tra la rata del noleggio, la rata dei servizi e la nuova quota di assicurazione RCAuto colpita dall'effetto flotta:

TABELLA 30 – CALCOLO DELLA RATA COMPLESSIVA NELL'ANNO

t + 2 IN PRESENZA DI SINISTRO

Veicolo	Rata locazione	Rata servizi noleggio (senza quota RCA)	Quota RCA al <i>t</i> + 2 (considerata mensilmente)	Rata complessiva al <i>t</i> + 2
1	€399,27	€148,74	€177,23	€725,24
2	€404,38	€148,74	€177,23	€730,35
3	€415,45	€120,76	€177,23	€713,44
4	€404,37	€120,77	€177,23	€702,37
5	€453,51	€234,34	€177,23	€865,08

Il soggetto utilizzatore deve subire maggiori spese nel *t* + 2 dovute dall'aver accumulato un sinistro. L'aumento totale annuo è di €5298,00, di cui €1059,60 sono direttamente imputabili al veicolo 1, responsabile del sinistro, mentre la somma restante, €4238,40, rappresenta l'effetto flotta.

TABELLA 31 – MAGGIORI COSTI ANNUI DERIVANTI DAL SINISTRO

Veicolo	Rata <i>t</i> + 1	Rata <i>t</i> + 2	Aumento netto mensile	Aumento netto annuo
1	€636,94	€725,24	€88,30	€1059,60
2	€642,05	€730,35	€88,30	€1059,60
3	€625,14	€713,44	€88,30	€1059,60
4	€614,07	€702,37	€88,30	€1059,60
5	€776,78	€865,08	€88,30	€1059,60
Totale	€3294,98	€3736,48	€441,50	€5298,00

6.3 CONCLUSIONE E RIFLESSIONE SUI RISULTATI

Soffermandosi sulla situazione in cui la società noleggiante, nel caso proposto UnipolRental S.p.A., trasferisca completamente le oscillazioni di premio assicurativo sulle rate mensili pagate dagli utilizzatori, occorre individuare gli effetti di tale eventualità.

Il modello *bonus-malus* individuato per le flotte implica che ad ogni periodo di polizza ci sia un adeguamento al ribasso o al rialzo della parte di rata relativa ai servizi del noleggio a lungo termine.

Si registra un ribasso quando, in assenza di sinistro, la classe di merito e il relativo coefficiente si abbassano progressivamente fino a stabilizzarsi una volta giunti nella classe d'arrivo, ovvero la CU1. Altre cause possono anche derivare dalla riduzione del rischio, ad esempio se la società di rental dovesse cambiare la residenza in un comune dove statisticamente accadono meno sinistri⁴⁵.

Differentemente, l'aumento di premio può essere imputabile ad un sinistro all'interno della stessa flotta. Infatti, come visto nei capitoli precedenti, il fatto che il veicolo preso in considerazione non abbia accumulato un sinistro durante il periodo di polizza corrente, non annulla la possibilità di subire un aumento di premio. Attraverso l'effetto flotta, anche i veicoli non incidentati registrano un rialzo tariffario se la flotta accumula un sinistro.

L'impatto degli adeguamenti di premio possono riscontrarsi sia sul comportamento degli utilizzatori, sia su quello relativo alla società di noleggio.

⁴⁵ In questo caso, il coefficiente di premio relativo al luogo di residenza sarà sicuramente inferiore al precedente.

Focalizzandosi sugli utenti *corporate* con più mezzi noleggiati, l'utilizzatore potrebbe percepire innanzitutto una maggiore personalizzazione dei servizi offerti dalla società di rental, che apre alla possibilità di contenere i costi mantenendo i vantaggi che caratterizzano i contratti di noleggio. A tal fine, la dirigenza aziendale verrebbe incentivata a porre maggiore attenzione al benessere dei propri collaboratori incaricati alla guida dei veicoli. Ad esempio, potrebbero esser previste delle misure per ridurre l'orario massimo giornaliero di circolazione, come l'inserimento di pause obbligatorie dopo una certa soglia di chilometri percorsi, o addirittura incentivando economicamente i collaboratori più virtuosi alla guida. La maggior prudenza alla guida del personale, comporterebbe, come effetto indiretto, anche ad un miglioramento del benessere sociale, in quanto si registrerebbe una diminuzione dei sinistri per tutti i conducenti, non solo quelli relativi alle autovetture a noleggio.

D'altro canto, per la società di rental, una minore propensione al sinistro comporterebbe ad ottenere la restituzione dei veicoli con pochi danni o segni d'usura alla scadenza contrattuale. Ciò aumenterebbe l'appetibilità degli automezzi restituiti per una futura rivendita o riallocazione nel mercato del noleggio a lungo termine. Le società di rental, infatti, utilizzano delle piattaforme online per la vendita all'asta⁴⁶ degli automezzi rientrati a clienti privati o ad autosaloni. Attraverso questo procedimento, i mezzi in condizioni migliori godono, generalmente, di una domanda economicamente più elevata.

L'aspettativa di maggiori introiti successiva alla scadenza dei contratti potrebbe indurre le società di rental ad abbassare le tariffe mantenendo il

⁴⁶ Ad esempio, il sito web www.clickar.com viene utilizzato dalla società Leasys Rent per la vendita all'asta dei veicoli ex noleggio.

medesimo margine di guadagno al fine di essere più competitivi all'interno del mercato. L'adozione di una tariffazione personalizzata in base alla propensione al sinistro della flotta diventerebbe, conseguentemente a quanto visto finora, un vantaggio competitivo per personalizzazione dei servizi e riduzione della rata mensile, ove non vengano accumulati sinistri.

Con l'applicazione del sistema *bonus-malus*, la società di rental esclude la possibilità di subire ulteriori costi derivanti dalla clausola di *franchigia* imposta dalle compagnie di assicurazioni terze. Per questo, il canone mensile finale, rispetto a quello previsto in un contratto con clausola di franchigia, deve essere inferiore per definizione.

Un contratto di noleggio a lungo termine dove la parte relativa all'assicurazione per la responsabilità civile varia da periodo a periodo, può comportare, tuttavia, svantaggi sotto il punto di vista operativo ed economico.

Spesso le aziende scelgono di affidarsi al noleggio a lungo termine in quanto permette una pianificazione dei costi certa e precisa fino alla scadenza contrattuale, eliminando la possibilità di incorrere in spese straordinarie difficilmente preventivabili. La rettifica annuale della rata relativa ai servizi del noleggio, che comprende il premio RCAuto, rende più difficile la percezione del costo totale per la gestione degli automezzi, disincentivando il ricorso al NLT. Come visto, la penalizzazione di tutta la flotta comporta un aumento ingente della rata mensile totale e il *fleet manager* potrebbe preferire l'inserimento di *franchigia* per non far apparire il sinistro nell'attestato di rischio.

Inoltre, partendo dalla situazione in cui il *management* aziendale opti per il noleggio a lungo termine, può esser difficile far percepire ai dipendenti e collaboratori la necessità di maggiore prudenza, in quanto quest'ultimi non

sono sensibili alle variazioni del costo aziendale. A questo fine, la creazione di un piano di incentivi dedicato ad aumentare l'attenzione alla guida può risultare poco efficace ed economicamente svantaggioso.

Dal punto di vista della società di noleggio, la revisione periodica dei premi assicurativi, che viene commissionata ad una compagnia assicurativa terza, farebbe innalzare i costi di gestione per ogni singolo contratto, andando a diminuire il vantaggio economico riconducibile ai *bonus* applicati ai contratti privi di sinistri.

Concludendo, l'adozione di un sistema a *bonus-malus* per le flotte nel noleggio a lungo termine, richiede per entrambi i soggetti che intervengono nel contratto un'attenta analisi di vantaggi e svantaggi. Dalle analisi effettuate, questa soluzione permetterebbe ai *fleet manager* di contenere i costi di gestione degli automezzi, incentivando la sensibilità e la prudenza dei conducenti in un mondo dove il mercato delle autovetture a noleggio è in piena espansione e rappresenta il futuro del mercato dell'auto.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

AMIU S.p.A. (2018) *Capitolato tecnico polizza di assicurazione RCA Auto libro matricola*

ANGELI, F. (2009). *R.C. AUTO IN ITALIA. Confronto tra risultati e prospettive*

ANGERS, J. F., DESJARDINS, D., DIONNE, G., GUERTIN, F. (2015). *Vehicle and fleet random effects in a model of insurance rating for fleets of vehicles*

ANIASA (2020) *19° rapporto ANIASA sul noleggio veicoli 2019*

BUHLMANN, H. (1967). *Experience Rating and Credibility*

CERCHIARA, R. R., *Bonus Malus and No Claim Discount Systems: Effects On The Solvency Of A Non Life Insurance Company*

CERCHIARA, R. R., *Classi di rischio e personalizzazione del premio*

CERCHIARA, R. R., *Premio equo e premio netto*

DABONI, L. (1993). *Tecnica attuariale delle assicurazioni contro i danni*

OLIVIERI, A., PITACCO, E. (2015). *Introduction to Insurance Mathematics*

DESJARDINS, D., DIONNE, G., PINQUET, J. (2014) *Experience rating schemes for fleet of vehicles*

FRASCHINA, M. (2010). *Obbligo a contrarre nell'ambito della responsabilità civile derivante dalla circolazione dei veicoli*. Rivista Giuridica della circolazione e dei trasporti

FRANGOS, N. E., VRONTOS S. D. (2014) *Design of optimal bonus-malus systems with frequency and a severity component on an individual basis in automobile insurance*

IVASS, *Codice delle Assicurazioni Private*, D. Lgs. 7 settembre 2005 n. 2019

IVASS, *Regolamento n. 37 del 27 Marzo 2018*

KÄÄRIK, M. (2013). *Non-Life Insurance Mathematics*

LEMAIRE, J. (1995). *Bonus-Malus systems in automobile insurance*

PALMA, F. (2012) *Il futuro del noleggio a lungo termine, avanti ma con giudizio*, in *Vie e trasporti*

<https://www.diritto.it/il-noleggio-tentativo-di-chiarezza-sostanziale-e-terminologica/>

<https://www.unipolrental.it/>

<https://www.unipolsai.it/homepage>

<https://www.ania.it/>

<https://www.aniasa.it/>

<https://www.fleetmagazine.com/>

<https://www.infoiva.com/2021/05/noleggio-a-lungo-termini-2021-le-agevolazioni-fiscali.html>

https://web.mit.edu/10.001/Web/Course_Notes/NLAE/node6.html

<https://www.ivass.it/homepage/index.htmlrazioni>

<https://www.finanza.com/>

<https://www.mit.gov.it/>

<https://www.cambridge.org/core>

<https://www.ra.cna.it/noleggio-a-lungo-termini-unipol-rental/>

<https://www.istat.it/>