



# GRUPPO QUATTRO RUOTE



Alessandro Tondo 19632  
Laura Lavazza 19758  
Matteo Scordo 19813  
Alessandro Giosa 19894

# LE OPINIONI DEI CONSUMATORI CIRCA LE NUOVE TIPOLOGIE DI ALIMENTAZIONE PER AUTOMOBILI



– GRUPPO –

Codari Stefano (19492)

De Agostini Karin (19507)

Ferrigno Chiara (19853)

Giraldo Andrea (19723)

# Target

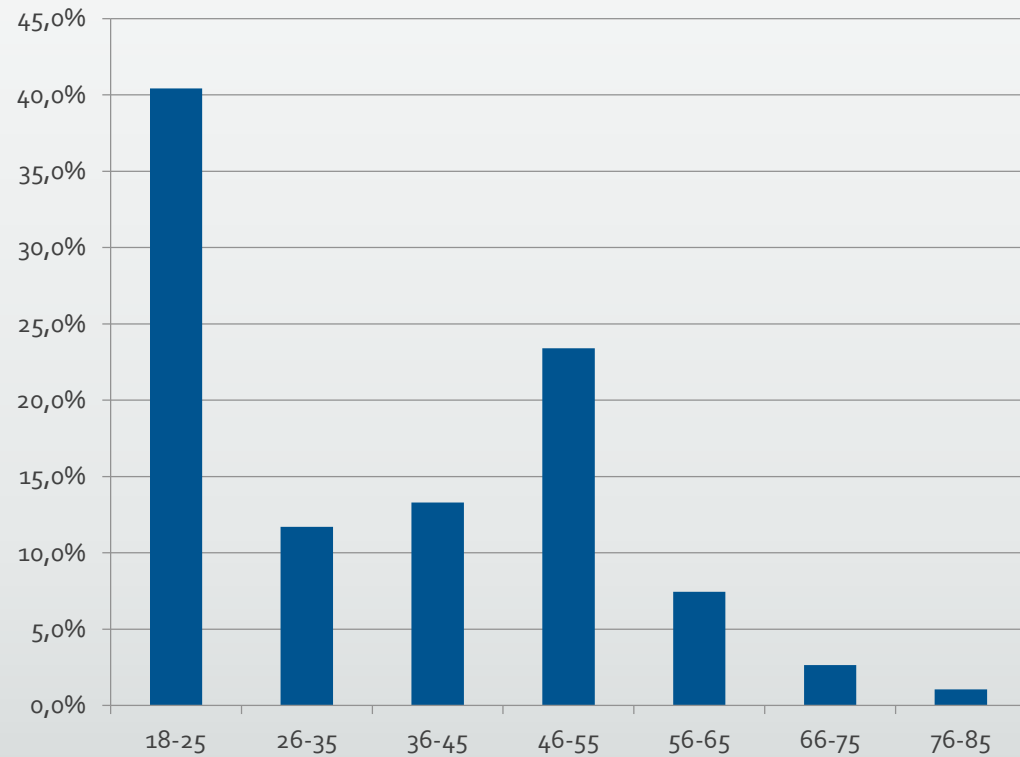
Il nostro target sono i patentati residenti in Lombardia. Per il sampling abbiamo cercato di rispettare la struttura di stratificazione della popolazione target in base a sesso, età e residenza. Sfortunatamente è stato impossibile reperire informazioni sulla popolazione in oggetto da una fonte attendibile, pertanto useremo i dati sulla popolazione di età compresa fra i 18 e gli 85 anni residente in Lombardia forniti dall'ISTAT ([demo.istat.it](http://demo.istat.it)) in quanto è ragionevole che descrivano in maniera soddisfacente anche il nostro target.

## Sesso del campione

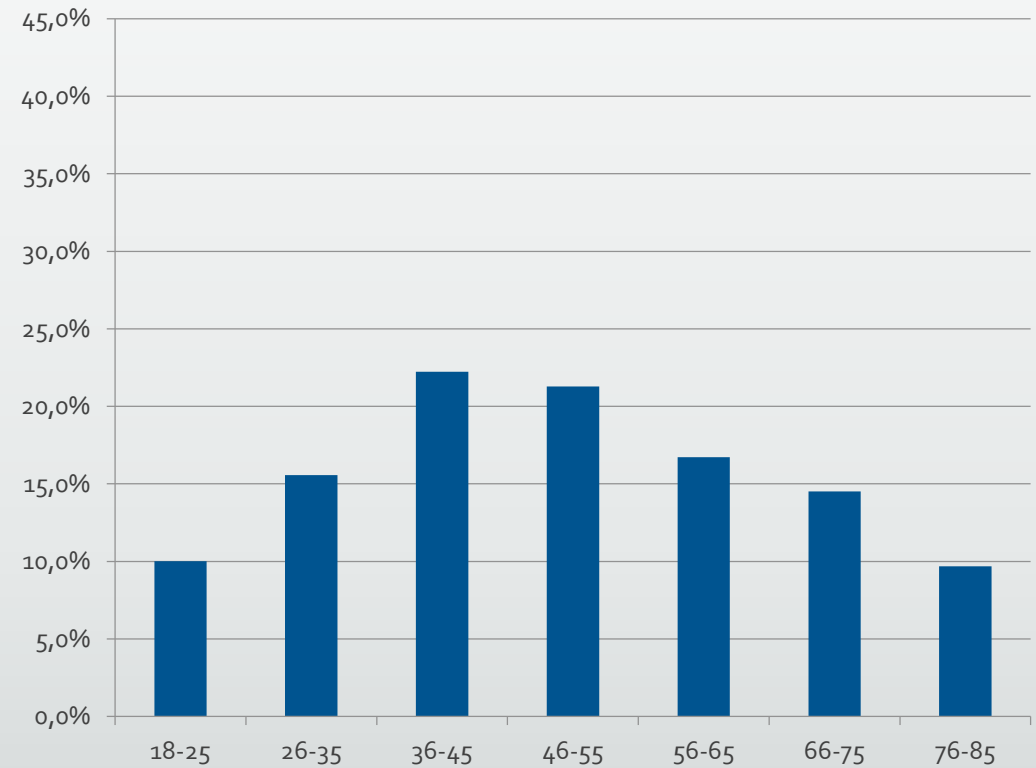
Il nostro campione è composto al 60,1% da maschi e per il restante 39,9% da femmine. I dati forniti dall'ISTAT ci informano che la popolazione maschile dovrebbe essere intorno al 49%, pertanto vi è una modesta eccedenza di soggetti di sesso maschile nel campione. Tale eccedenza è a nostro parere da imputare al maggior interesse riscosso dalla popolazione maschile verso la tematica oggetto di studio.

# Età del campione

## Età rispondenti



## Popolazione residente in Lombardia fra i 18 e gli 85 anni



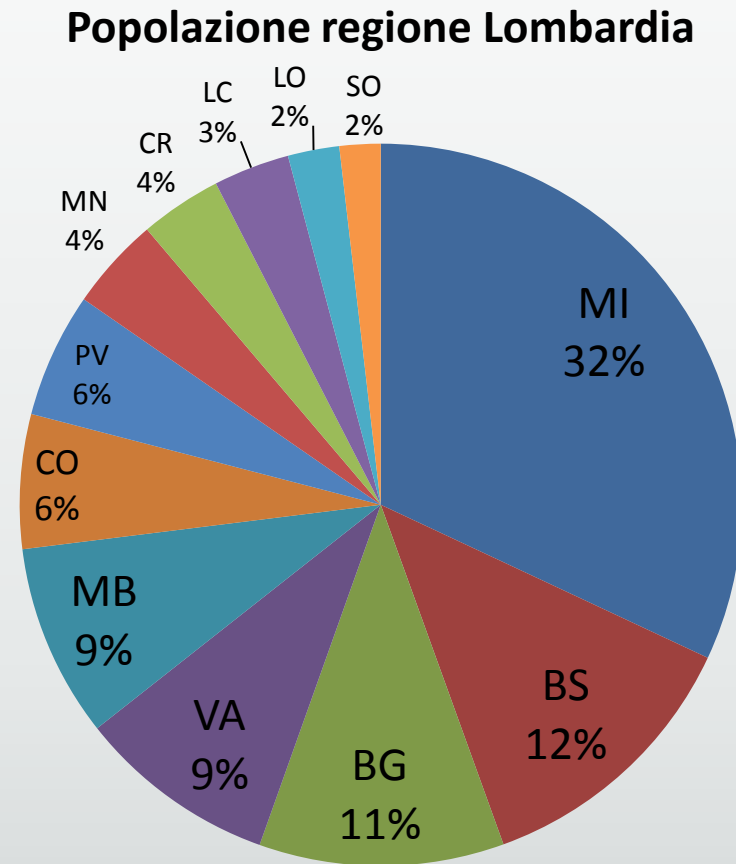
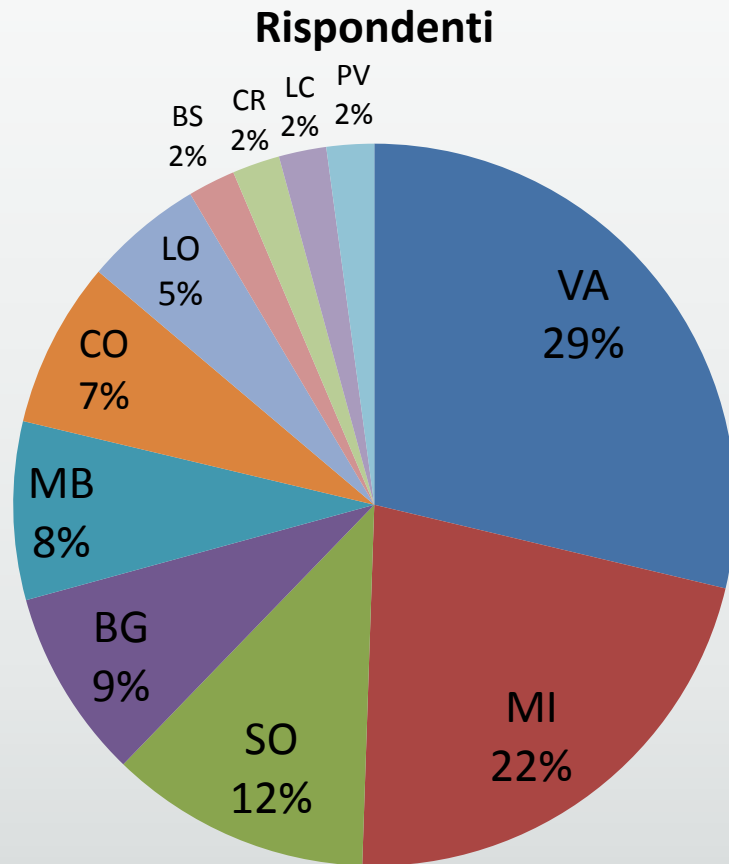
# Età del campione

Com'è facilmente osservabile dagli istogrammi vi è un eccesso di popolazione giovane fra i nostri risponditori. Ciò è dovuto alla maggiore facilità di sottoporre il questionario a soggetti della nostra stessa età.

La fascia dai 46 ai 55 anni invece risulta essere quasi perfettamente proporzionale, mentre le restanti non sono sufficientemente numerose.



# Provincia di residenza del campione



# Provincia di residenza del campione

Anche la provincia di residenza dei rispondenti presenta degli squilibri.

C'è una forte eccedenza di rispondenti dalla provincia di Varese, dovuta al fatto che l'università e buona parte degli studenti risiedono in questa provincia.

Anche i rispondenti della provincia di Sondrio sono sei volte il normale a causa della residenza di un componente del gruppo.

Le altre provincie risultano piuttosto bilanciate.

# Professione svolta dal campione

PROFESSIONE				
PROFESSIONE	Frequenza	Percentuale	Frequenza cumulativa	Percentuale cumulativa
ALTRO	22	11.70	22	11.70
DIRIGENTE	3	1.60	25	13.30
DISOCCUPATO	10	5.32	35	18.62
IMPIEGATO	38	20.21	73	38.83
LIBERO_PROFESS	17	9.04	90	47.87
OPERAIO	20	10.64	110	58.51
PENSIONATO	7	3.72	117	62.23
QUADRO	8	4.26	125	66.49
STUDENTE	63	33.51	188	100.00

Oltre un terzo del campione è composto da studenti, ciò è probabilmente connesso all'eccedenza di rispondenti giovani.



# Descrizione del lavoro

Il questionario è stato realizzato online, attraverso il programma «Qualtrics» ed è stato diffuso tramite social network e posta elettronica; la divulgazione online riflette la nostra volontà di raggiungere il maggior numero possibile di persone, anche molto differenti tra loro in termini di età, luogo di residenza, stile di vita, per comprendere su cosa si basano le principali differenze in termini di comportamenti, abitudini e atteggiamenti.

Il questionario è rimasto online per circa un mese e il numero di risposte è stato sufficiente per ricavare le informazioni desiderate.

Abbiamo raccolto in tutto 207 questionari: di questi ne abbiamo scartati 19 in quanto incompleti o errati; le mancanze e gli errori contenuti in essi non ci hanno permesso di analizzarli in quanto avrebbero creato distorsioni all'analisi nel suo complesso. Per questo motivo la nostra valutazione ed analisi si è concentrata su 188 questionari completati in ogni parte e correttamente.

Il questionario è composto da 26 domande di diverse tipologie: domande a risposta multipla, domande a risposta aperta, risposte in cui dare una valutazione (utilizzando scale di valori). L'utilizzo di queste differenti tipologie è connesso alle nostre esigenze di risposta; ad esempio, alcune domande abbiamo preferito lasciarle aperte per non condizionare i rispondenti.

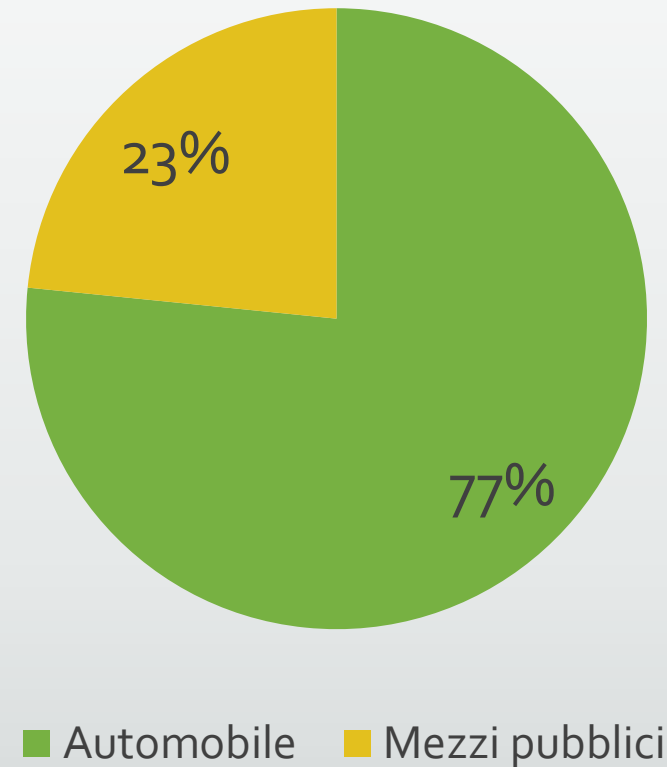
Il questionario è stato costruito suddividendolo in tre parti, per poter raccogliere dati di diverso tipo:

- ***Dati psicografici:*** questa parte è composta da 7 domande che hanno l'obiettivo di comprendere lo stile di vita e le abitudini dei consumatori;
- ***Dati comportamentali:*** questa è la parte più importante, e quella che cerca di raccogliere più informazioni; le 13 domande poste cercano di indagare l'atteggiamento che i consumatori hanno nei confronti delle diverse tipologie di alimentazione (in particolare nei confronti delle nuove), gli aspetti che per loro sono più rilevanti nell'acquisto di un'automobile e ciò che li influenza maggiormente;
- ***Dati anagrafici:*** sono sei domande che servono per riuscire a comprendere la composizione del nostro campione e per individuare quali sono i fattori (genere, età, luogo di residenza) che causano le principali differenze in termini di comportamenti.

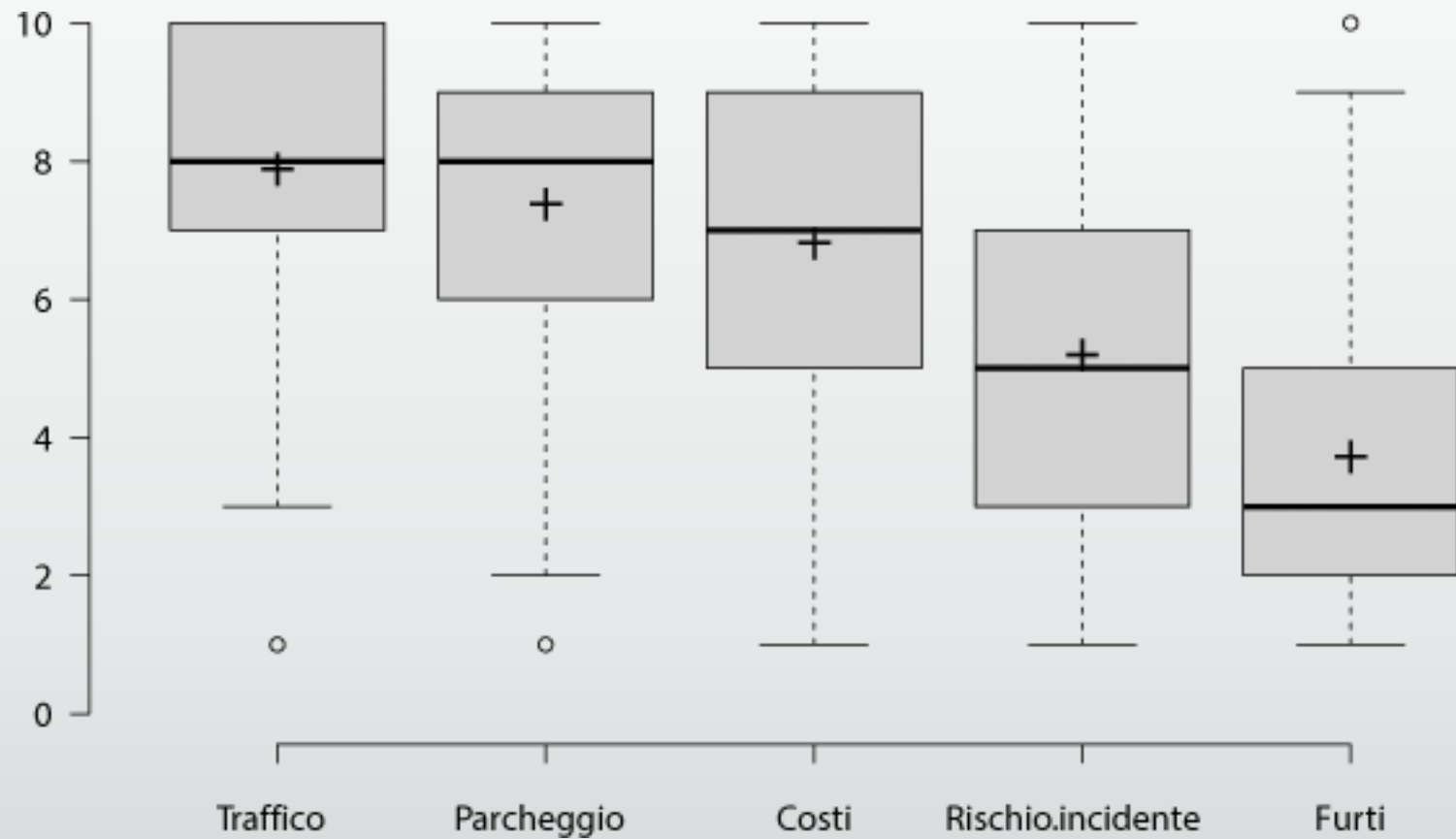
# Analisi Univariate

# Automobile o mezzi pubblici?

Abbiamo chiesto agli intervistati se, a parità di altre condizioni, preferiscono viaggiare in auto o utilizzare i mezzi pubblici. È emersa una schiacciante preferenza per l'automobile, questo ci fa capire quanto sia importante questo mezzo di trasporto per i nostri consumatori ed è ragionevole aspettarsi che possano essere interessati a tecnologie che permettano loro di ridurre i costi connessi all'uso di questo mezzo.



# Svantaggi connessi all'uso dell'automobile



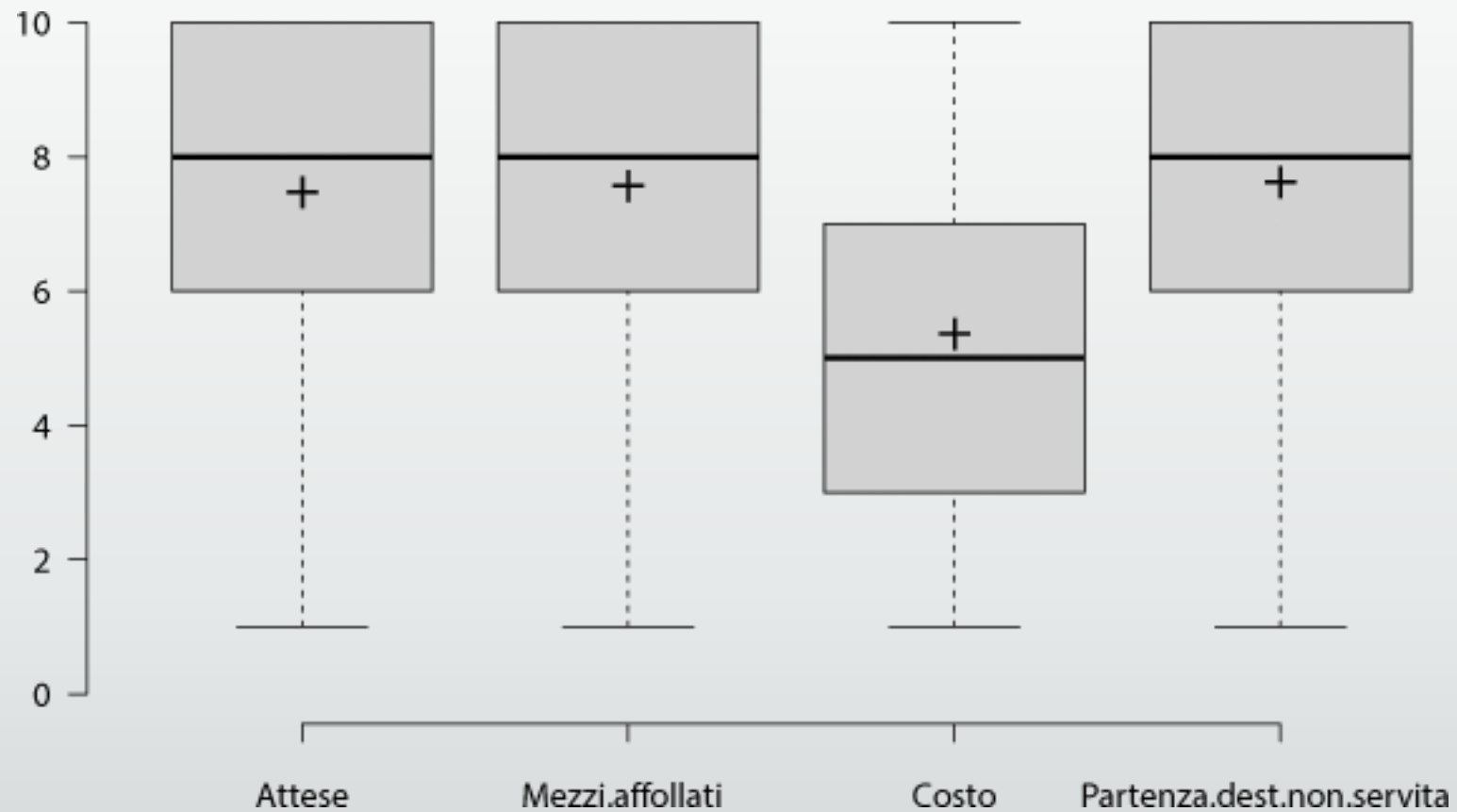
# Svantaggi connessi all'uso dell'automobile

L'interesse circa l'opinione sugli svantaggi relativi all'uso dell'automobile da parte dei consumatori permette di conoscere quanto un soggetto sia propenso all'uso dell'autovettura come mezzo di trasporto. L'assegnazione di valori elevati ai vari elementi analizzati indicherebbe un soggetto ostile all'uso dell'autovettura. È interessante osservare come la rilevanza costi è un parametro che può spingere un soggetto alla ricerca di fonti alternative più economiche, in grado quindi di ridurre l'entità di questo svantaggio.

Dai dati raccolti si nota che il traffico e il parcheggio sono gli svantaggi che hanno riscontrato maggiore successo con una rispettiva media delle risposte di 7,8 e 7,3 e una scarsa variabilità in entrambi i casi essendo la deviazione standard 1,9 e 2,1, indice di una buona omogeneità fra le risposte ottenute dagli intervistati, seguiti dai costi che si trovano leggermente al di sotto degli elementi sopra citati con una media del 6,7, a conferma dell'analisi precedentemente eseguita, ma con una variabilità già più accentuata.

Nelle ultime posizioni troviamo il rischio di subire un incidente o un furto, che non sembrano preoccupare particolarmente gli automobilisti.

# Svantaggi connessi all'uso dei mezzi pubblici



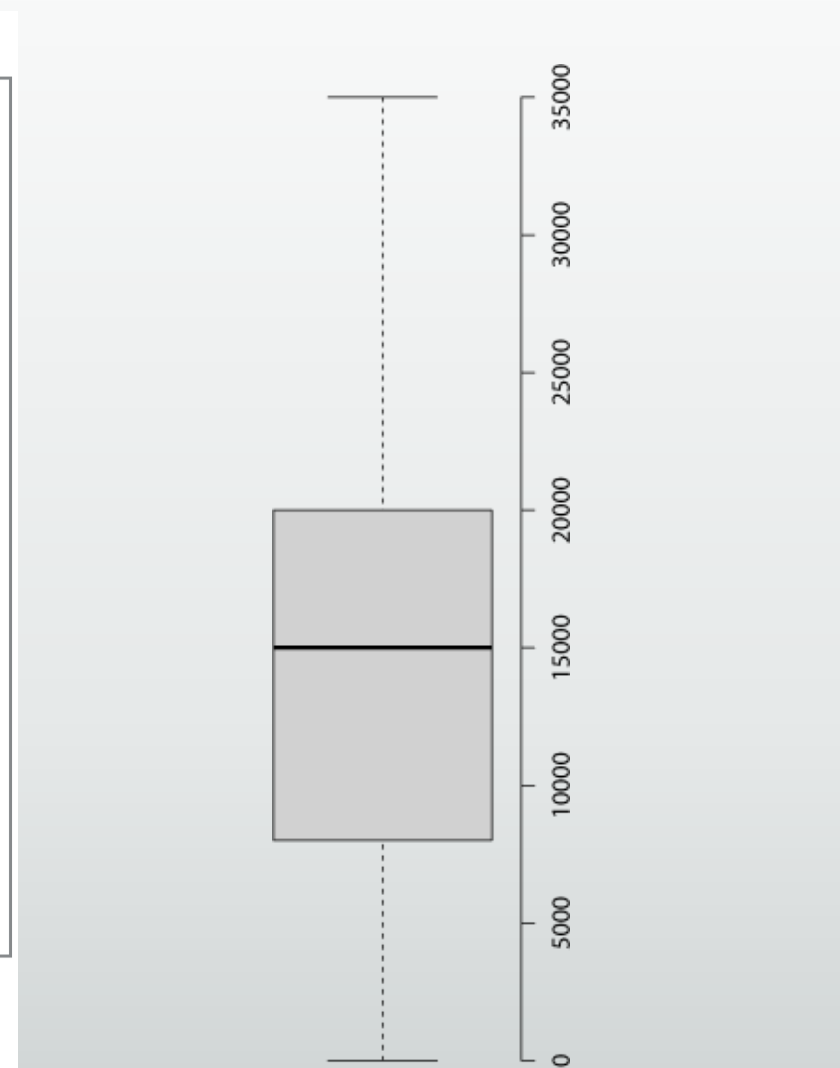
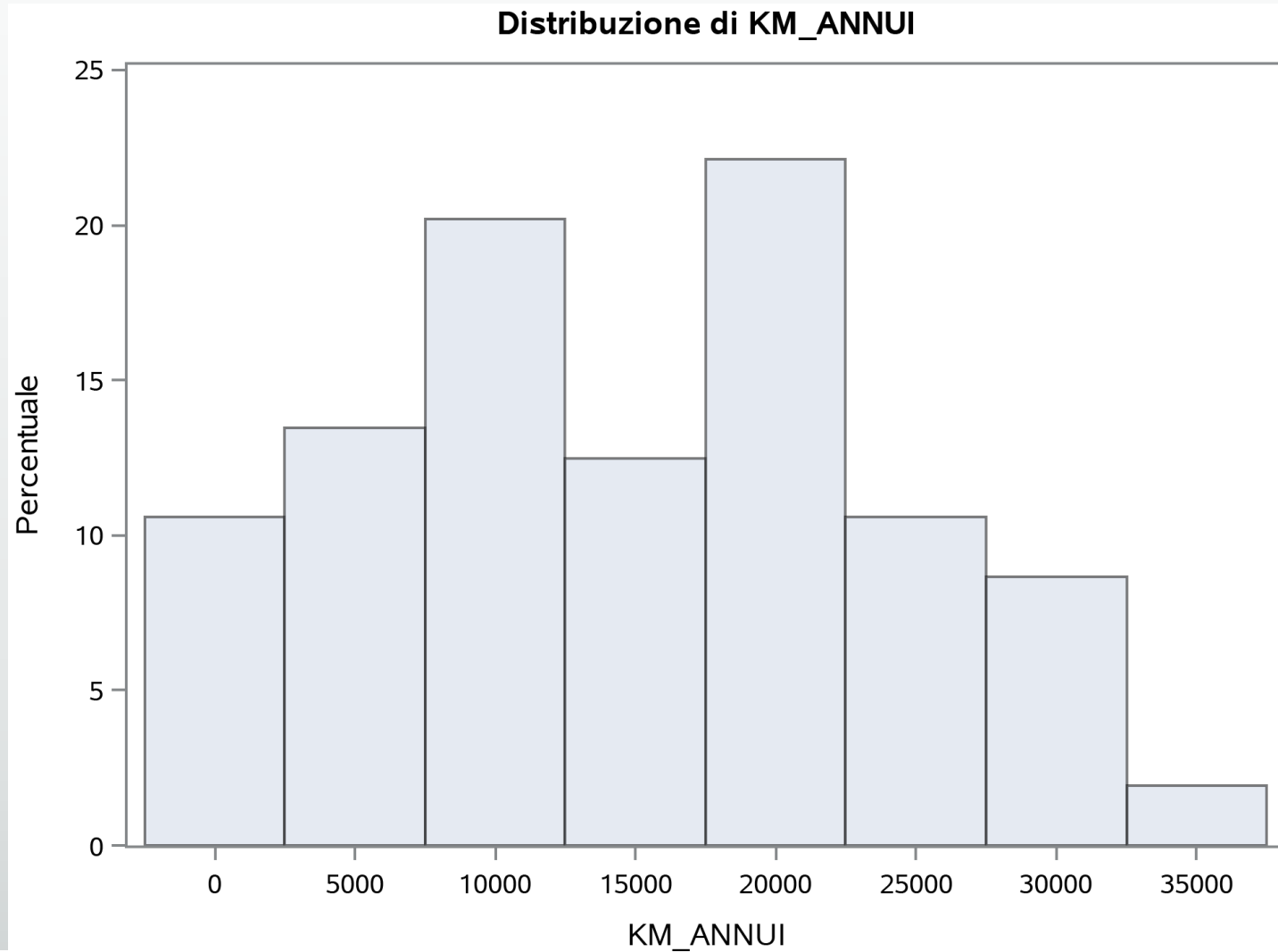


# Svantaggi connessi all'uso dei mezzi pubblici

Gli svantaggi relativi all'uso dei mezzi pubblici permettono di comprendere quali sono i difetti della principale alternativa all'uso dell'autovettura. Per fornire un'analisi completa sono stati considerati i quattro elementi più rappresentativi per il confronto tra queste due modalità di spostamento: le attese e l'affollamento dei mezzi pubblici, il costo per l'utilizzo del servizio e l'eventualità che i luoghi di partenza e di destinazione non siano serviti. Valori scarsi assegnati a questi elementi indicherebbero un buon servizio pubblico che costituirebbe una valida alternativa all'uso dell'automobile.

Nel nostro caso però, come mostrato dal grafico, ad eccezione dei costi, le attese, l'affollamento e i luoghi di partenza e di destinazione non serviti hanno ricevuto valori molto elevati con una media prossima al 7,5 e con un range interquartile di 4 oscillando tra il 6 e il 10 evidenziando un pensiero discretamente omogeneo ma in generale molto negativo. Questi numeri, nonostante una media di 5,3 riguardo i costi, mostrano un'opinione comune ostile ai mezzi di trasporto che ha come diretta conseguenza la propensione dei consumatori verso l'uso dell'autovettura, fatto già evidenziato nella prima analisi.

# Chilometraggio medio annuo



# Chilometraggio medio annuo

A seguito dell'analisi degli outliers sono stati rimossi 7 record dal dataset che eccedevano il valore massimo di 38.005 chilometri annui, stabilito con la formula  $Q_3 + 1.5 * \text{differenza interquartile}$ .

Dalle 104 risposte valide è emersa una media di quasi 14.835 chilometri annui, una mediana di 15.000 e una moda di 20.000, con una variabilità piuttosto accentuata, come evidenziato dalla deviazione standard, dal coefficiente di variazione e dalla differenza interquartile.

L'analisi dei quantili evidenzia che il 50% dei rispondenti percorre fra gli 8000 e i 20.000 chilometri annui.

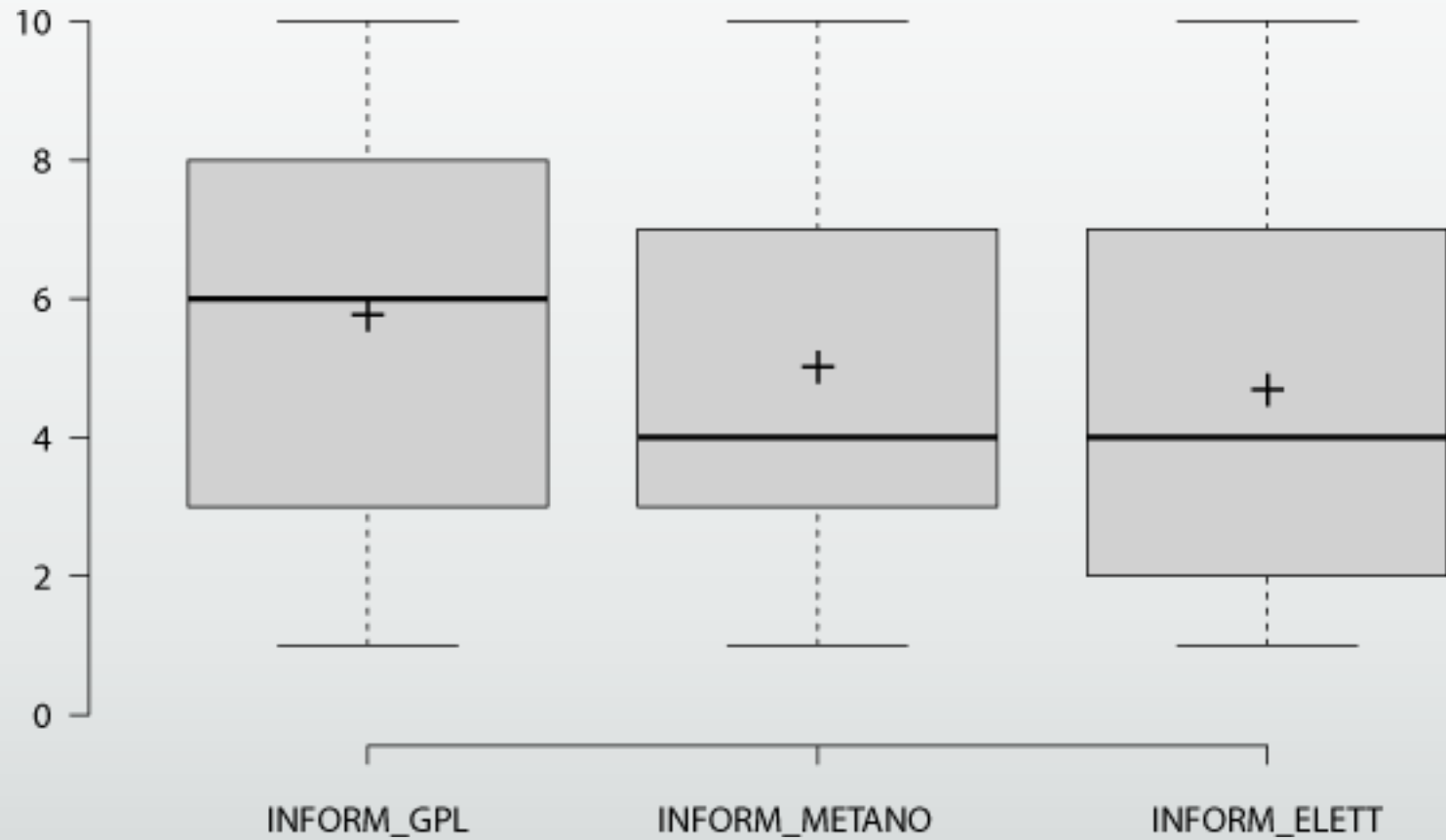
La distribuzione è iponormale e presenta una lieve asimmetria positiva.

Poiché dalla percorrenza annua dipende la spesa sostenuta dai viaggiatori, in particolare per il carburante, è ragionevole aspettarsi che da tale valore dipenda fortemente l'interesse dei consumatori verso nuove tecnologie di alimentazione che permettano un risparmio.

Momenti			
<b>N</b>	104	<b>Somma dei pesi</b>	104
<b>Media</b>	14834.6106	<b>Somma delle osservazioni</b>	1542799.5
<b>Deviazione std</b>	9321.96173	<b>Varianza</b>	86898970.4
<b>Skewness</b>	0.10312412	<b>Curtosi</b>	-0.8662522
<b>SS non corretta</b>	3.18374E10	<b>SS corretta</b>	8950593954
<b>Coeff variaz</b>	62.8392749	<b>Errore std media</b>	914.093553

Misure statistiche di base			
Posizione		Variabilità	
<b>Media</b>	14834.61	<b>Deviazione std</b>	9322
<b>Mediana</b>	15000.00	<b>Varianza</b>	86898970
<b>Moda</b>	20000.00	<b>Range</b>	35000
		<b>Range interquartile</b>	12000

# Livello d'informazione sulle tre nuove tecnologie



# Livello d'informazione sulle tre nuove tecnologie

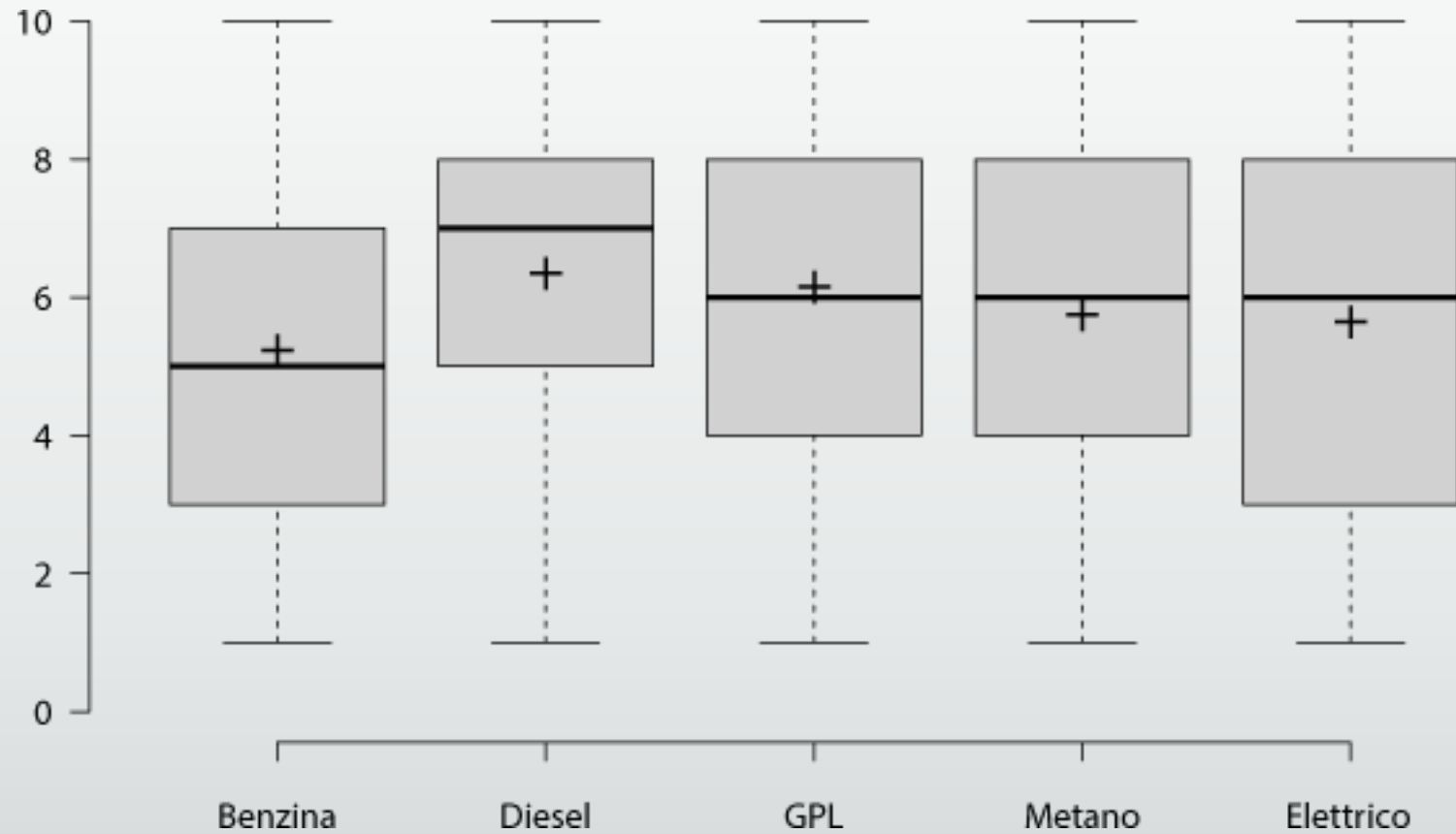
Valutare la conoscenza dei consumatori riguardo le nuove tecnologie diventa fondamentale per analizzarne l'opinione riguardo i nuovi tipi di alimentazione; chiaramente valori elevati assegnati a tale risposta indicano consumatori più informati.

I dati raccolti mostrano una conoscenza quasi sufficiente dell'alimentazione a GPL, la cui media delle risposte corrisponde a 5,7, che si rileva ancora più scarsa sia per il metano che per l'elettrico, le cui medie coincidono con 5 e 4,7. La variabilità di questi fattori tuttavia è piuttosto accentuata, ciò indica una conoscenza di base piuttosto disomogenea tra i soggetti intervistati.

I consumatori confessano di essere in media poco preparati sull'argomento, e proprio questo scarso livello di conoscenza potrebbe essere uno dei principali ostacoli alla diffusione delle automobili a doppia alimentazione.

Cercheremo di confermare o smentire questa ipotesi per mezzo delle analisi di regressione.

# Giudizio sulle tipologie d'alimentazione



# Giudizio sulle tipologie d'alimentazione

Analizzare il giudizio complessivo che i consumatori esprimono a riguardo delle tipologie di alimentazione più importanti presenti oggi sul mercato è utile per capire in che direzione si muovono i consumatori riguardo la scelta dell'alimentazione al momento dell'acquisto di un'autovettura.

I risultati dell'analisi mostrano una media leggermente inferiore al 6 per la benzina, il metano e l'elettrico (rispettivamente 5,2,5,7 e 5,6) e leggermente superiore al 6 per il diesel e il GPL (rispettivamente 6,3 e 6,1 ). La più tradizionale fra le alimentazioni, la benzina, ottiene quindi il giudizio complessivamente più aspro.

Una particolarità di questa domanda riguarda la variabilità. È interessante osservare come il diesel abbia una minore variabilità fra le risposte, nonostante sia secondo solo alla benzina in termini di anzianità si tratta della tecnologia che ancora riscuote le opinioni più alte e con minore discordanza fra i rispondenti, mentre la discordanza maggiore sulle preferenze dei consumatori la troviamo nel caso dell'elettrico che in molti casi lo troviamo ancora sotto forma di prototipo, pertanto non ancora ben delineato.



# Riepilogo

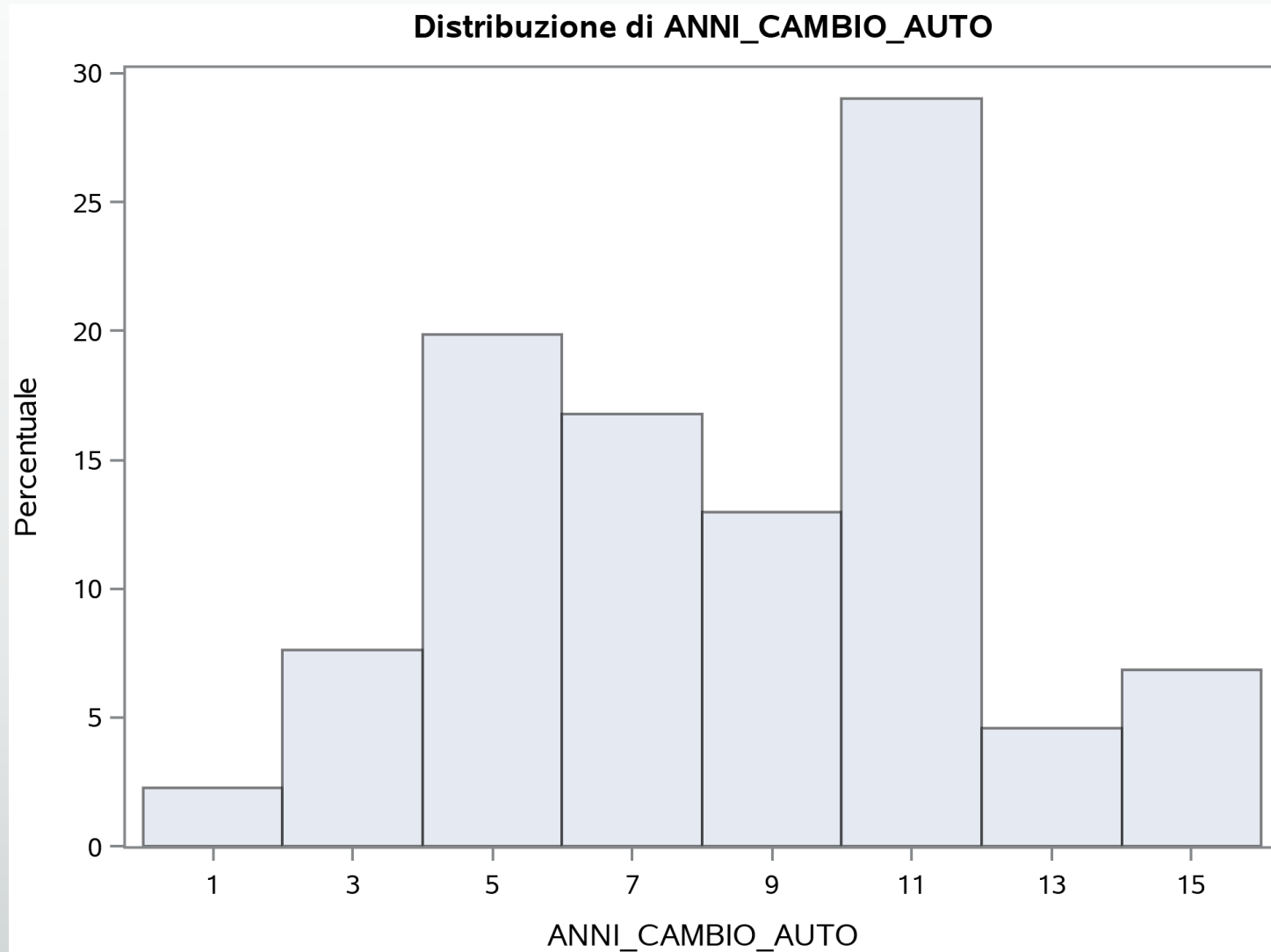
Dalle analisi appena condotte è emersa una forte preferenza per le auto, favorita da una marcata insoddisfazione verso i servizi di trasporto pubblico.

È emerso che i rispondenti considerano i costi al terzo posto fra i principali svantaggi connessi all'uso dell'automobile. Volendoli ridurre al minimo, è ragionevole che i consumatori si orientino in modo graduale verso le nuove tecnologie.

Ciò che però non sostiene questa volontà è la scarsa informazione che gli automobilisti ammettono di avere circa le nuove tecnologie. Infatti, dalle analisi eseguite, emerge che sono più informati sul GPL ma scarseggiano le informazioni sulle altre nuove tecnologie come il metano e l'elettrico.

Tirando le somme, non è una sorpresa rilevare che i consumatori esprimano un giudizio fortemente positivo verso il Diesel, che dall'annuario statistico dell'ACI risulta essere la tecnologia che domina il mercato in assenza di ecoincentivi, ma ci ha sorpreso come tutte e tre le nuove tecnologie abbiano superato di punteggio il Benzina.

# Ogni quanti anni viene cambiata l'automobile?



# Ogni quanti anni viene cambiata l'automobile?

A seguito dell'analisi degli outliers sono stati rimossi 5 record dal dataset che eccedevano il valore massimo di 17,5 anni.

Dalle 131 risposte valide è emersa una media di 7,7 anni, una mediana di 8 e una moda di 10. La variabilità è piuttosto contenuta infatti la deviazione standard è di appena 3,4 anni e la differenza interquartile di 5.

L'analisi dei quantili evidenzia che il 50% dei rispondenti cambia auto fra i 5 e 10 anni.

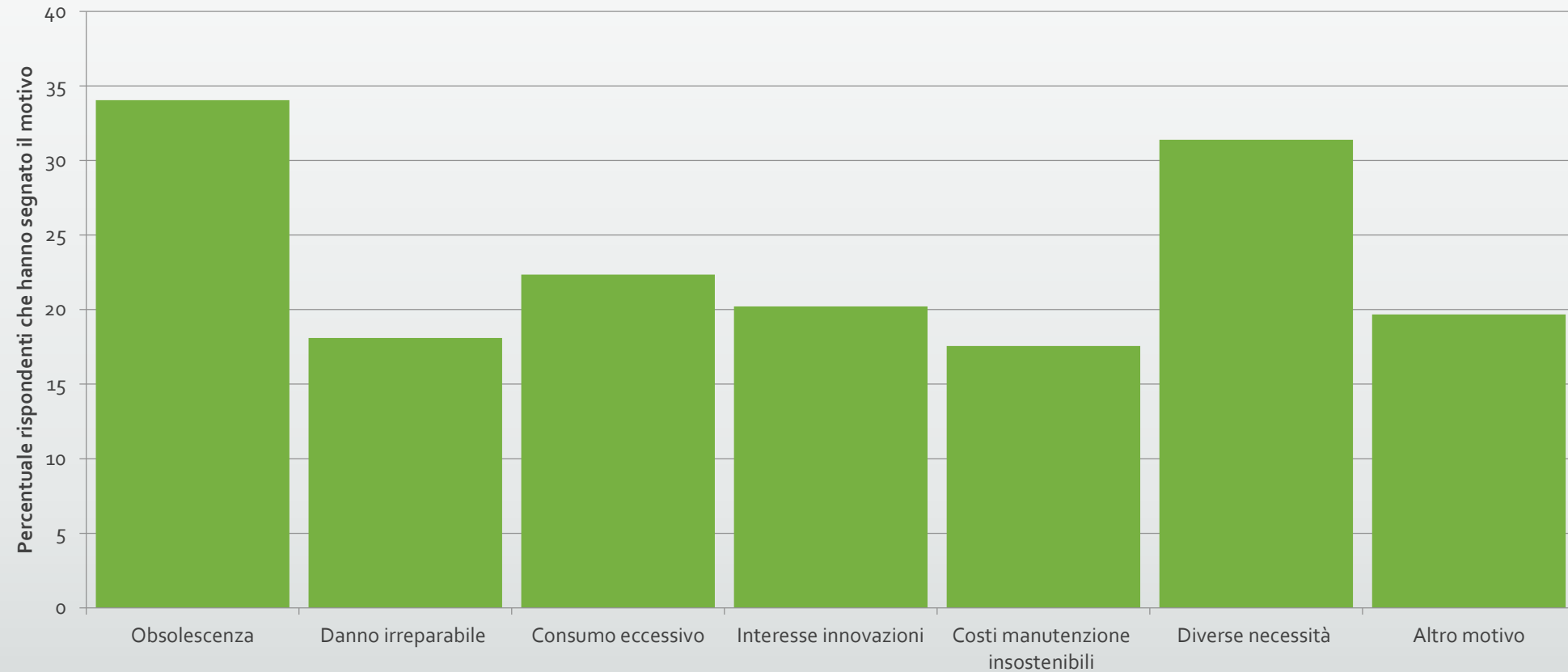
La distribuzione è iponormale e presenta un'asimmetria leggermente positiva.

Tramite l'analisi di questa variabile possiamo farci un'idea del turnover delle auto sul mercato e del tempo necessario per poter vedere equipaggiata buona parte del parco auto con le nuove tipologie d'alimentazione oggi presenti.

Momenti			
<b>N</b>	131	<b>Somma dei pesi</b>	131
<b>Media</b>	7.74045802	<b>Somma delle osservazioni</b>	1014
<b>Deviazione std</b>	3.41847421	<b>Varianza</b>	11.6859659
<b>Skewness</b>	0.16526472	<b>Curtosi</b>	-0.2105287
<b>SS non corretta</b>	9368	<b>SS corretta</b>	1519.17557
<b>Coeff variaz</b>	44.1637201	<b>Errore std media</b>	0.29867348

Misure statistiche di base			
Posizione		Variabilità	
<b>Media</b>	7.74046	<b>Deviazione std</b>	3.41847
<b>Mediana</b>	8.00000	<b>Varianza</b>	11.68597
<b>Moda</b>	10.00000	<b>Range</b>	15.00000
		<b>Range interquartile</b>	5.00000

# Motivi che spingono a cambiare auto



# Motivi che spingono a cambiare auto

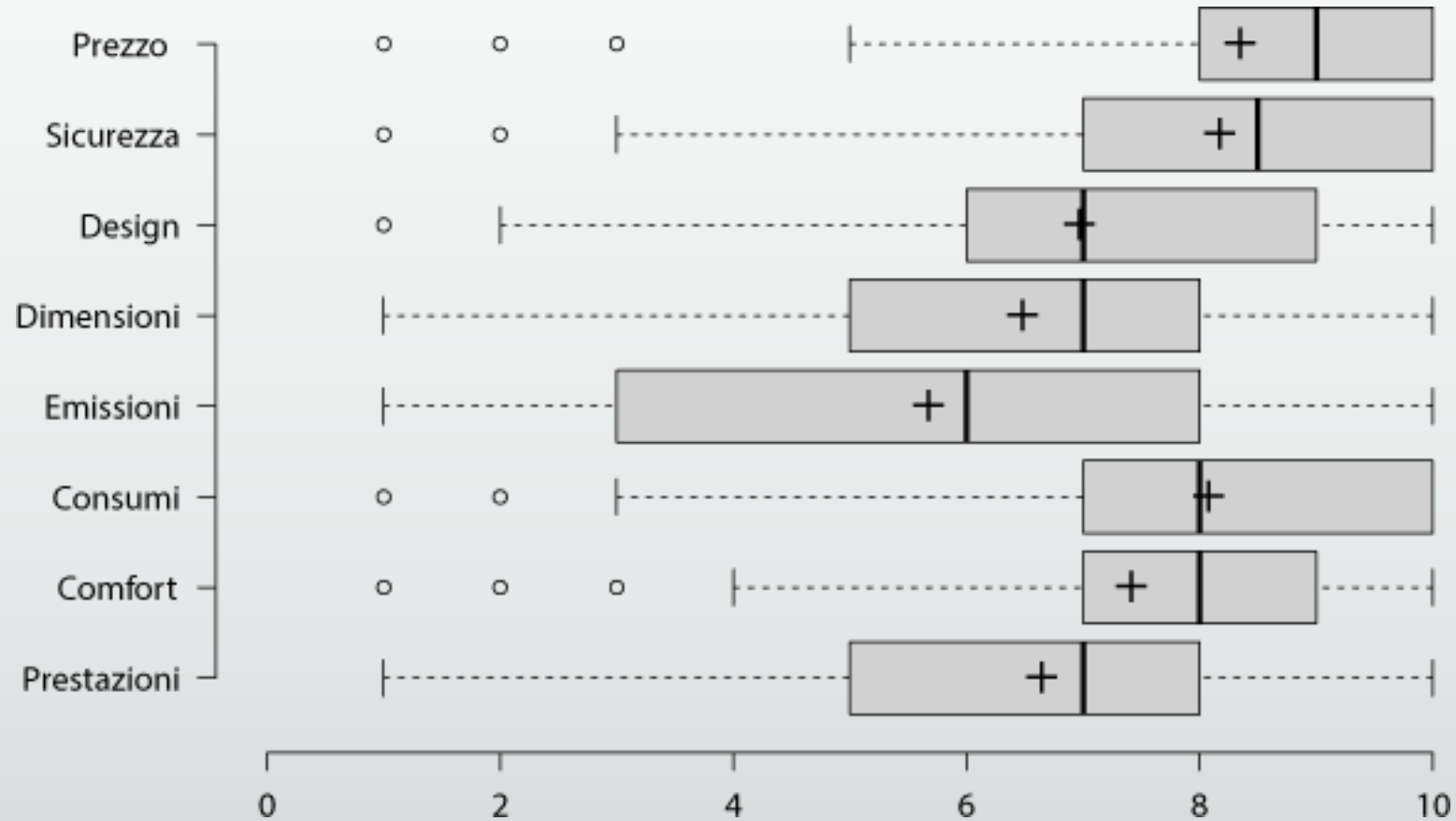
La conoscenza dei motivi per i quali i rispondenti hanno cambiato l'automobile l'ultima volta, ci permette di individuare se tali motivi potrebbero portarli a cambiare l'attuale auto a favore di una dotata di una tipologia d'alimentazione.

Dall'analisi dei dati risulta che il motivo più rilevante è l'obsolescenza (scelto dal 34,04% degli intervistati). Questo dato evidenzia che il nostro campione preso in considerazione sfrutta al massimo l'automobile e la sostituisce solo in caso di estrema necessità.

Come secondo motivo in ordine di importanza, vi sono le "diverse necessità", non definite nel dettaglio, che spingono i consumatori a cambiare macchina. Questa categoria si riferisce all'insorgenza di mutate necessità come ad esempio un aumento dei componenti nel nucleo familiare, a nuove esigenze lavorative, ecc..

È da porre l'attenzione anche sui consumi eccessivi (motivo scelto dal 22,34% degli intervistati) e sull'interesse all'innovazione (20%). Sono due motivi importanti in quanto sono strettamente correlati al nostro obiettivo, in quanto la gente è propensa a cambiare auto (orientandosi verso le nuove tecnologie) se questo comporta un potenziale risparmio sul consumo e di conseguenza sui costi del carburante.

# Aspetti più rilevanti nella scelta di una nuova auto



# Aspetti più rilevanti nella scelta di una nuova auto

Abbiamo chiesto agli intervistati di indicare su una scala da 1 a 10 quanto ritengono importante una serie di aspetti nel momento in cui si sceglie l'auto da acquistare.

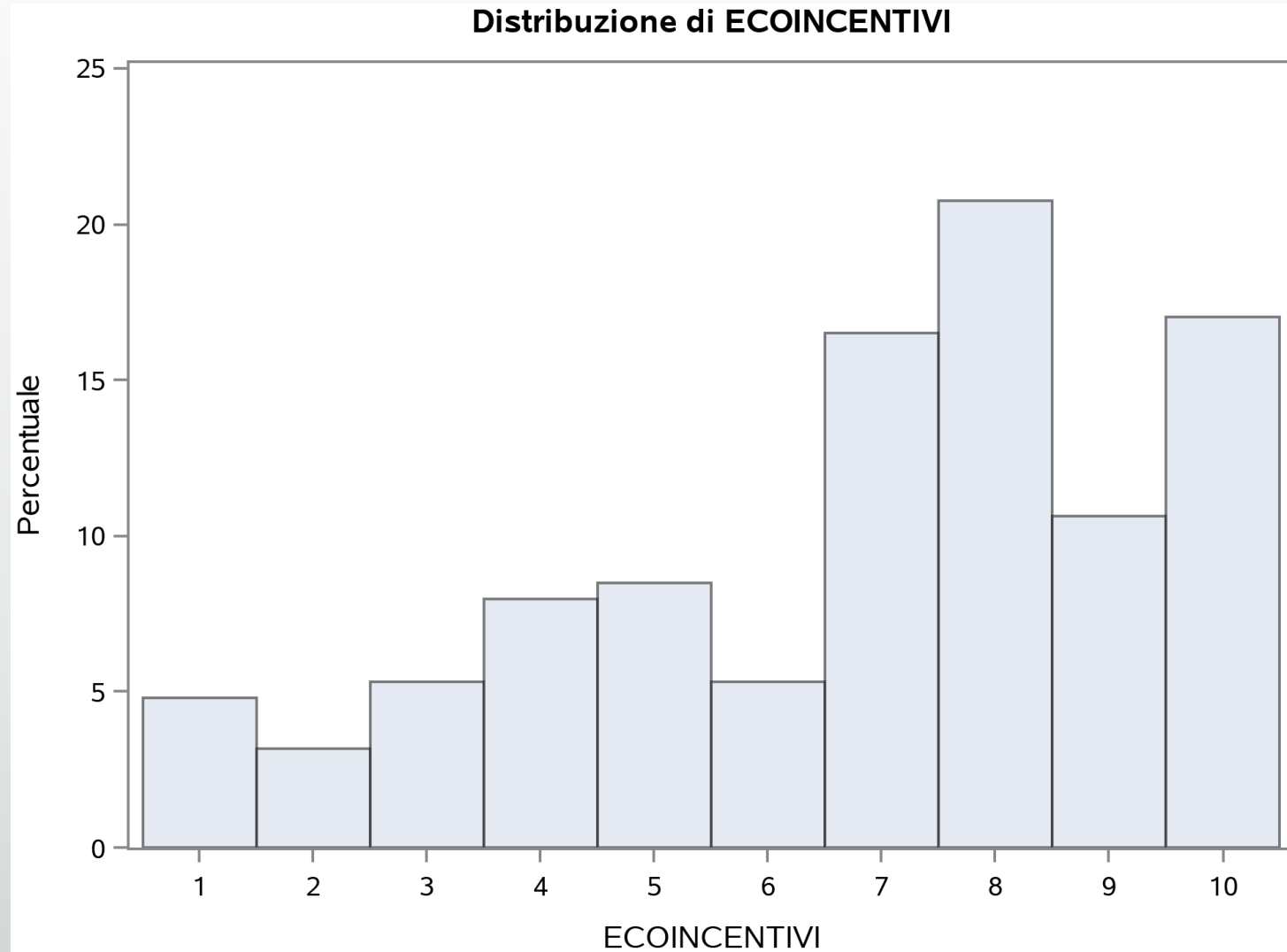
Il box plot evidenzia che l'elemento più rilevante è il prezzo con una media pari a 8,34, i consumatori sono molto attenti perciò a pagare un prezzo ragionevole per l'auto acquistata.

A seguire vi sono due variabili pressochè uguali: la sicurezza (media pari a 8,17) e i consumi (pari a 8,07). Quest'ultimo aspetto evidenzia un'attenzione particolare verso la problematica dei costi della benzina e del gasolio, in quanto i consumatori sono attenti a garantirsi costi contenuti inerenti al carburante. Ci aspettiamo perciò una maggiore attenzione verso fonti di alimentazioni che sfruttano carburanti meno costosi.

È importante soffermarsi sull'analisi della variabilità dei fattori presi in considerazione: le emissioni presentano una variabilità particolarmente elevata tra le opinioni espresse dagli intervistati, a differenza degli altri aspetti che risultano, invece, piuttosto omogenei. Ciò è particolarmente vero per il prezzo e per il comfort che presentano una differenza interquartile di soli 2, indice di una grande omogeneità fra le risposte.



# Rilevanza ed adeguatezza degli ecoincentivi



# Rilevanza ed adeguatezza degli ecoincentivi

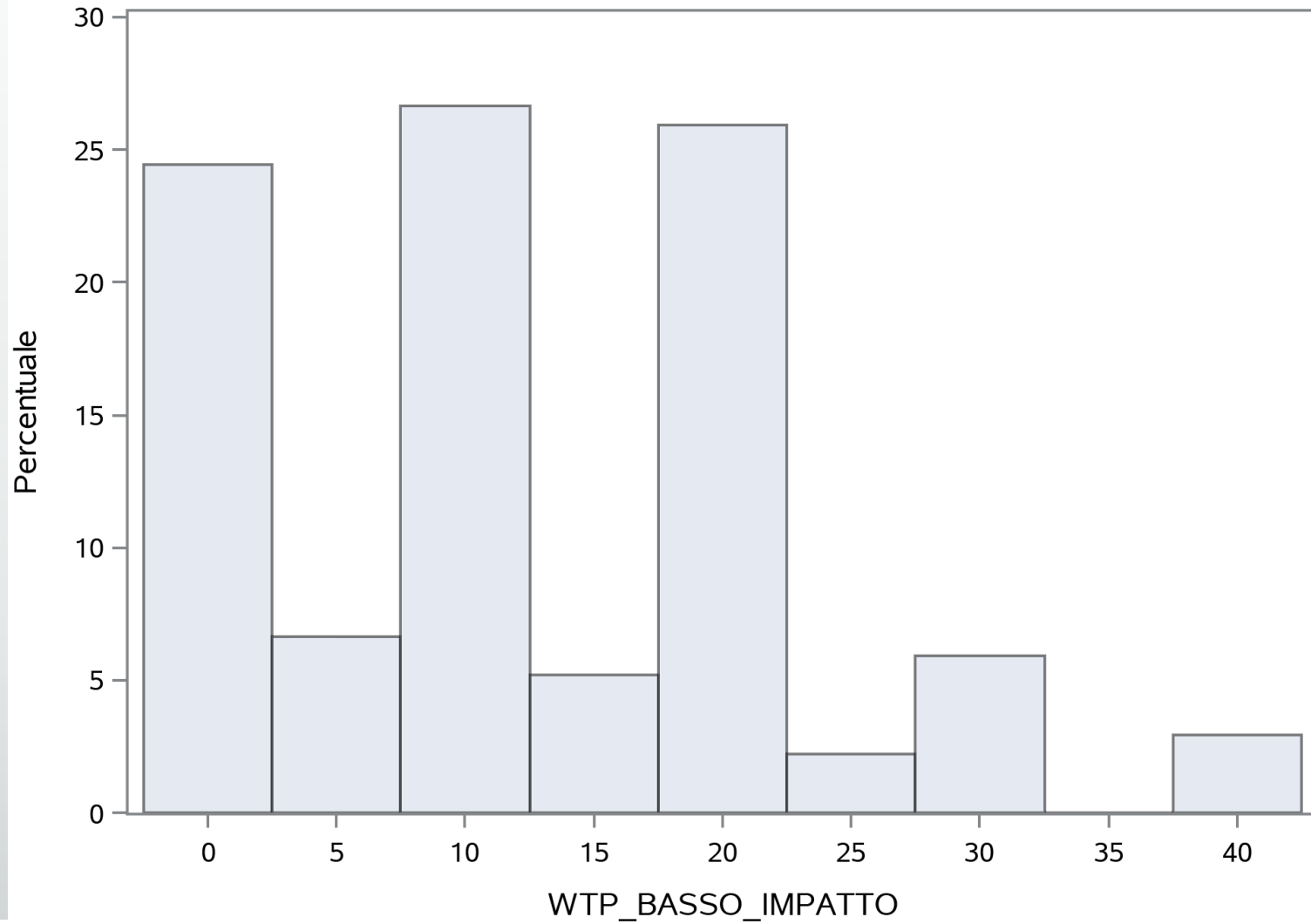
Nel momento in cui, mediante gli ecoincentivi statali, si va ad incidere sulla variabile prezzo, i consumatori ritengono quest'ultimi molto rilevanti per la scelta della tipologia di alimentazione e tendono a prestare maggiore attenzione alla problematica.

Gli intervistati hanno valutato gli ecoincentivi in maniera piuttosto positiva, infatti salvo la media di 6,8 che risente della coda dalla parte sinistra della distribuzione notiamo come la mediana si posizioni a 7 e la moda addirittura ad 8. La variabilità risulta piuttosto contenuta, indice di una buona omogeneità fra le risposte.

Tramite gli ecoincentivi lo stato si pone l'obiettivo di caricarsi di parte quell'onere aggiuntivo richiesto al momento dell'acquisto per ottenere un'auto dotata di una nuova tecnologia d'alimentazione, che inquinerà meno nell'interesse collettivo.

# Willness to pay

Distribuzione di WTP\_BASSO\_IMPATTO



# Willness to pay

È stato chiesto di indicare in termini percentuali quanto si è disposti a spendere in più per un'auto alimentata con nuove tecnologie a basso impatto. A seguito dell'analisi degli outliers sono stati rimossi 17 record dal dataset che eccedevano il valore massimo di 42,5%.

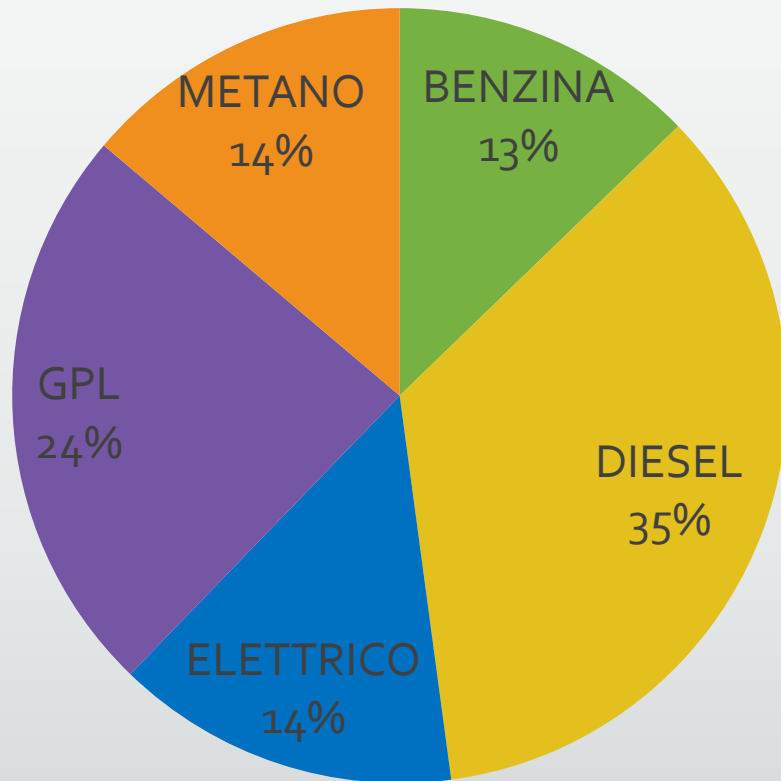
Si osserva subito che la distribuzione presenta frequenze molto elevate in corrispondenza delle risposte 0, 10% e 20%, il 75% dei rispondenti infatti ha scelto una di queste 3 modalità. Moda e mediana si trovano infatti in corrispondenza del 10%, mentre la media è poco più alta e si assesta a 12,5%. La variabilità è contenuta, la willness to pay massima è stata infatti del 40%. La distribuzione presenta code verso i valori positivi, ed è iponormale.

L'analisi della willness to pay ci permette di stabilire quanto deve essere ragionevolmente oneroso equipaggiare un'auto con una nuova tecnologia d'alimentazione affinché i consumatori l'acquistino. È interessante osservare che circa  $\frac{1}{4}$  dei rispondenti non è disposto a spendere alcun sovrapprezzo.

Momenti			
<b>N</b>	135	<b>Somma dei pesi</b>	135
<b>Media</b>	12.4985185	<b>Somma delle osservazioni</b>	1687.3
<b>Deviazione std</b>	10.1387169	<b>Varianza</b>	102.79358
<b>Skewness</b>	0.57765212	<b>Curtosi</b>	-0.0893736
<b>SS non corretta</b>	34863.09	<b>SS corretta</b>	13774.3397
<b>Coeff variaz</b>	81.1193491	<b>Errore std media</b>	0.87260181

Misure statistiche di base			
Posizione		Variabilità	
<b>Media</b>	12.49852	<b>Deviazione std</b>	10.13872
<b>Mediana</b>	10.00000	<b>Varianza</b>	102.79358
<b>Moda</b>	10.00000	<b>Range</b>	40.00000
		<b>Range interquartile</b>	17.00000

# Se ti trovassi al momento dell'acquisto, quale tecnologia d'alimentazione sceglieresti?



È evidente che, coerentemente con le analisi precedenti, la scelta sulla tecnologia di alimentazione al momento dell'acquisto ricade per più del 50% sulle nuove tecnologie (elettrico, GPL, metano), dato probabilmente influenzato dalla presenza di ecoincentivi.

Il 47,88%, invece, rimane fedele alle alimentazioni tradizionali (benzina e diesel), evidenziando un disinteresse alle nuove tecnologie.

Interessante osservare l'enorme successo riscosso dalla tecnologia Diesel che si conferma la tecnologia più venduta. Un altro dato molto interessante che emerge è che fra le nuove tipologie il GPL riceve quasi il doppio dei consensi rispetto ai due concorrenti, complice forse la maggiore anzianità. Il successo dei veicoli elettrici supera le nostre aspettative: nonostante sia presente sul mercato da pochissimo tempo e con costi ancora molto alti, è stata scelta come tecnologia da più acquirenti che non il metano o la benzina.

# Riepilogo

Le domande che abbiamo posto nel questionario hanno lo scopo di fornire anche delle informazioni importanti riguardo le abitudini dei consumatori.

Dai dati a nostra disposizione emerge infatti che questi cambiano auto in media fra i 5 e 10 anni, prestando molta attenzione al prezzo così come alla tematica dei consumi che è presa molto seriamente al momento della decisione su quale auto acquistare.

La conseguenza negativa di un turnover di parecchi anni è che si assiste a un lento ammodernamento delle tecnologie, dovuto alla scelta dei consumatori di cambiare auto principalmente per motivi di obsolescenza o per cause dovute allo stile di vita. Questo però non ha precluso il fatto che i rispondenti siano interessati alle innovazioni tecnologiche.

La soluzione potrebbe essere rappresentata dagli ecoincentivi, apprezzati dagli acquirenti perché in grado di abbassare il costo dell'autovettura. Oltre a questo, permettono comunque di spingere i consumatori verso auto a nuove alimentazioni, ottenendo così numerosi vantaggi, sia dal punto di vista ambientale per le emissioni, anche se non viene considerato un fattore a cui i consumatori prestano particolare attenzione, che dal punto di vista economico.

# Riepilogo

Le nuove alimentazioni, infatti, permettono un notevole risparmio sul costo del carburante, fattore ritenuto molto importante al momento della scelta di una nuova automobile, e non modificano comunque la sicurezza e il comfort dell'autovettura mantenendo anche lo stesso design.

La popolazione di riferimento ha comunque ammesso che spenderebbe qualcosa in più per un'auto alimentata con nuove tecnologie a basso impatto ambientale, dimostrando che esiste la volontà di spostarsi dalle tradizionali alimentazioni. Ciò non toglie che la strada è ancora lunga, visto che, nonostante si abbia evidenza di tale volontà, più di un terzo dei rispondenti, al momento dell'acquisto rimarrebbe ancorato al "vecchio" diesel.