

6 Servizio noleggio con conducente

Analogamente al servizio taxi, visto che il Comune di Roma presenta caratteristiche nettamente differenti rispetto agli altri Comuni della Provincia sia in termini di popolazione residente, flussi turistici e mobilità che di numero di licenze e autorizzazioni già rilasciate, si è ritenuto opportuno considerare il Comune di Roma separatamente.

Utilizzando lo stesso algoritmo di base, quindi, è stata effettuata un'analisi statistica solamente sul Comune di Roma in modo tale da valutare i coefficienti correttivi che meglio tengono in considerazione le caratteristiche del Comune stesso.

Di seguito si riporta in dettaglio l'algoritmo sviluppato nei due casi: Provincia di Roma, ovvero tutti i Comuni della provincia di Roma escluso Roma, e il Comune di Roma.

6.1 Provincia di Roma

Di seguito è riportata la descrizione dettagliata dell'algoritmo sviluppato per i Comuni della Provincia di Roma escluso Roma.

In particolare, per chiarezza d'esposizione, si riportano in dettaglio i tre punti fondamentali dell'algoritmo:

- algoritmo di base fondato sul rapporto con la popolazione residente;
- parametri correttivi stimati in base all'influenza delle altre variabili prese in considerazione;
- formula finale che pone in relazione il numero di licenze taxi sia con la popolazione residente che con i parametri correttivi.

6.1.1 Algoritmo base

In tale fase dello studio, come detto precedentemente, relativamente al servizio noleggio con conducente, è stata analizzata la correlazione tra la popolazione residente e il numero di autorizzazioni già rilasciate.

Ai fini della calibrazione, sono stati utilizzati i dati raccolti presso i Comuni.

In seguito ad un'operazione preliminare di omogeneizzazione e verifica dei dati, escludendo le singolarità, e riportando in ascisse la popolazione residente e in ordinate il numero di autorizzazioni già rilasciate si ottiene la distribuzione riportata in Figura 6.1.

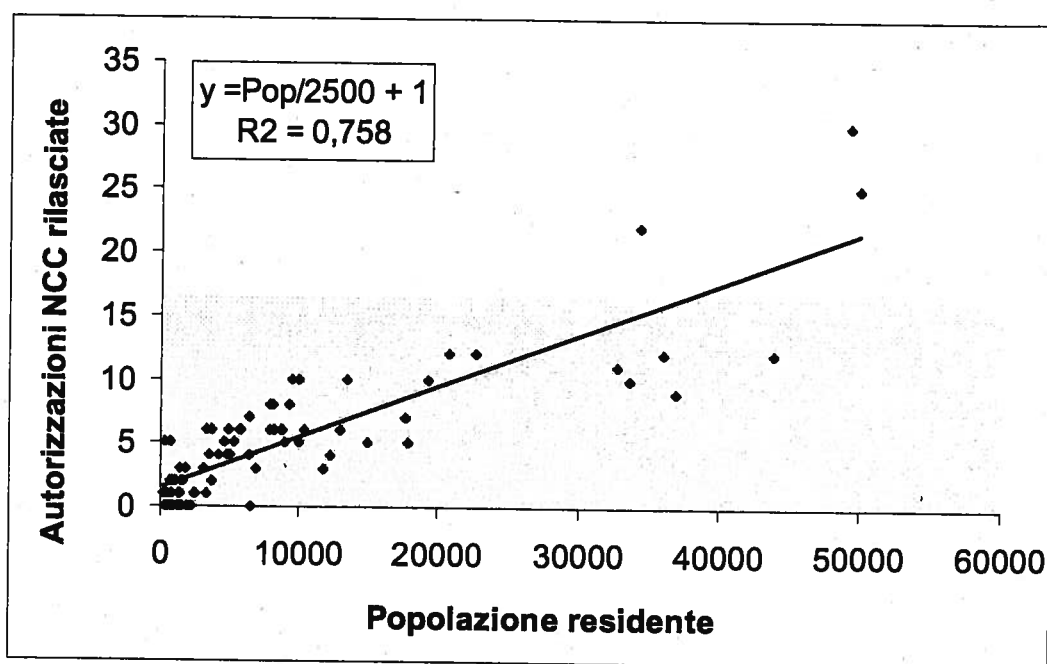


Figura 6.1 Grafico autorizzazioni NCC/popolazione residente e retta di regressione

L'algoritmo base ottenuto è espresso dalla seguente formulazione:

$$N_A = \text{Popolazione}/2500 + 1$$

in cui:

N_A = numero di autorizzazioni NCC;

Popolazione = popolazione residente in ciascun Comune.

Con tale formulazione si ottiene, quindi, il numero di autorizzazioni noleggio con conducente in funzione del fattore popolazione. La modellizzazione matematica del fenomeno, effettuata attraverso la regressione lineare con la popolazione residente, tuttavia, non è tale da dare scarti trascurabili fra il numero di autorizzazioni effettive e quello stimato. Ciò è dovuto all'elevato indice di dispersione dei dati di partenza e alla presenza di situazioni singolari che si discostano dall'andamento medio dei dati.

Per questo motivo i valori che si ottengono dall'applicazione rigorosa dell'algoritmo base dovranno essere ulteriormente corretti secondo fattori che assumono valori differenti per ciascun comune.

6.1.2 Stima dei coefficienti correttivi

I fattori correttivi di cui si è voluto tener conto, perché considerati significativi al fine di caratterizzare l'offerta del servizio NCC, sono i seguenti:

- superficie territoriale del Comune;
- spostamenti totali effettuati sia con mezzi privati che pubblici nell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo;
- numero di corse giornaliere di trasporto pubblico extraurbano (Co.Tra.L.) che interessano il Comune;
- movimenti passeggeri nel porto o aeroporto;
- numero di posti letto nelle case di cura/ospedali;
- presenza di stazioni ferroviarie per tipologia;
- flussi turistici (numero medio di presenze/anno).

Per stimare i coefficienti correttivi da moltiplicare al risultato che si ottiene dall'applicazione dell'algoritmo base si è applicata la regressione lineare multipla considerando tutte le variabili elencate sopra, eccetto quindi la popolazione, come variabili indipendenti e il numero di autorizzazioni NCC già rilasciate come variabile dipendente.

La regressione è stata applicata in modo iterativo escludendo alcune singolarità che si discostano eccessivamente dall'andamento medio dei dati.

Applicando i coefficienti calcolati alle variabili di cui sopra, si è valutato quanto ognuno di tali coefficienti incide sul valore finale della variabile dipendente y , ovvero il numero di autorizzazioni teorico.

Valutando il peso medio, relativamente a tutti i Comuni su cui si è calcolata la regressione, si è potuto valutare quanto incidono mediamente sul valore finale della variabile dipendente y .

In base a tale valore percentuale, i Comuni sono stati suddivisi per classi e a ciascuna di queste classi è stato dato un coefficiente correttivo.

Per fornire flessibilità al modello, variando l'intervallo di confidenza nell'applicazione della regressione lineare multipla, si sono ottenuti due valori dei coefficienti: minimo e massimo.

Di seguito, sono riportati nel dettaglio i fattori correttivi stimati con tale procedura.

Superficie territoriale del Comune

Per tenere in considerazione il fenomeno della mobilità in un definito ambito territoriale, si è fatto riferimento alla superficie territoriale del Comune.

I coefficienti correttivi ottenuti sono quelli riportati nella Tabella 6.1.

Tabella 6.1 Coefficienti correttivi che tengono conto della superficie del Comune

Superficie [kmq]	Coefficienti correttivi
Fino a 20	P=1,00
Da 20 a 40	P=1,00-1,05
Da 40 a 100	P=1,05-1,10
Oltre 100	P=1,10-1,15

Spostamenti totali dell'ora di punta

Per tenere in considerazione il fenomeno della mobilità in un definito ambito territoriale, si è fatto riferimento agli spostamenti totali, effettuati sia con mezzo pubblico che privato, nell'ora di punta della mattina di un giorno ferialo tipo. I dati sono stati ottenuti dalla matrice O/D del Piano di Bacino della Provincia di Roma adottato con Delibera di Giunta Provinciale il 6 dicembre 2006 (Allegato A).

I coefficienti correttivi ottenuti sono quelli riportati nella Tabella 6.2.

Tabella 6.2 Coefficienti correttivi che tengono conto del numero di spostamenti

Spostamenti	Coefficienti correttivi
Fino a 2.000	P=1,00
Da 2.000 a 5.000	P=1,05
Da 5.000 a 10.000	P=1,10
Oltre 10.000	P=1,15

Numero di corse giornaliere di trasporto pubblico extraurbano

Il valore del coefficiente correttivo tiene conto dell'offerta di servizi di trasporto pubblico extraurbano che interessa ciascuno dei Comuni. I dati utilizzati sono quelli diffusi dalle aziende che esercitano il servizio.

I coefficienti correttivi ottenuti sono quelli riportati nella Tabella 6.3.

Tabella 6.3 Coefficienti correttivi che tengono conto del numero di corse extraurbane giornaliere di trasporto pubblico

Corse giornaliere extraurbane	Coefficienti correttivi
Fino a 40	P=1,00
Da 40 a 50	P=0,95
Da 50 a 80	P=0,90
Oltre 80	P=0,85

Movimento passeggeri nei porti e aeroporti

I coefficienti corretti tengono conto della presenza nel Comune di un porto e/o di un aeroporto. I dati utilizzati sono quelli forniti dai Comuni. In assenza di tali dati si è fatto riferimento ai dati diffusi da Porti di Roma e del Lazio e ai dati diffusi da Aeroporti di Roma S.p.A entrambi relativi all'anno 2006.

I coefficienti correttivi stimati per i porti sono quelli riportati nella Tabella 6.4.

Tabella 6.4 Coefficienti correttivi che tengono conto della presenza di porti in termini di movimenti passeggeri totali annui

Numero di movimenti passeggeri/anno	Coefficienti correttivi
Assenza di porti	P=1,00
Fino a 3.000.000	P=1,05-1,10
Da 3.000.000 a 6.000.000	P=1,10-1,15
Oltre 6.000.000	P=1,15-1,20

Per gli aeroporti i coefficienti correttivi stimati per gli aeroporti sono quelli riportati nella Tabella 6.5.

Tabella 6.5 Coefficienti correttivi che tengono conto della presenza di aeroporti in termini di passeggeri annui in arrivo

Numero di passeggeri in arrivo/anno	Coefficienti correttivi
Assenza di aeroporti	P=1,00
Fino a 5.000.000	P=1,60-1,80
Oltre 5.000.000	P=2,90-3,00

Poli generatori/attrattori di mobilità: ospedali/case di cura

Per i poli generatori/attrattori di mobilità si è tenuto in considerazione il numero di ospedali e case di cura/soggiorno. In particolare, al fine di stimare i coefficienti correttivi, si è fatto riferimento all'offerta di posti letto. In particolare, al fine di stimare i coefficienti correttivi, si è fatto riferimento all'offerta di posti letto. I dati utilizzati sono quelli forniti dai Comuni. In assenza di tali dati si è fatto riferimento ai dati pubblicati dal Ministero della Salute relativi all'anno 2004.

I coefficienti correttivi stimati sono quelli riportati nella Tabella 6.6.

Tabella 6.6 Coefficienti correttivi che tengono conto della presenza di ospedali e/o case di cura/soggiorno

Numero di posti letto	Coefficienti correttivi
Assenza di ospedali	P=1,00
Fino a 150	P=1,05-1,10
Da 150 a 250	P=1,10-1,15
Oltre 250	P=1,15-1,20

Stazioni ferroviarie

Tale coefficiente assume valore diverso a seconda del tipo di linea (locale, regionale, interregionale, ecc) che transita nelle stazioni. Le informazioni sono state ricavate dai dati forniti dai Comuni e dai dati pubblicati da Ferrovie dello Stato S.p.A.

I coefficienti correttivi stimati sono quelli riportati nella Tabella 6.7.

Tabella 6.7 Coefficienti correttivi che tengono conto della presenza di stazioni per tipologia di linea

Tipologia di linea	Coefficienti correttivi
Assenza di ferrovia	P=1,00
Ferrovia con treni locali e regionali	P=1,10-1,15
Ferrovia con treni intercity	P=1,15-1,20

Intensità dei movimenti turistici

Le valutazioni sono state effettuate tenendo conto dei movimenti turistici in termini di numero di presenze medie/annue nel Comune. I dati utilizzati sono quelli forniti dai Comuni. In assenza di tali dati si è fatto riferimento ai dati pubblicati dall'Ente Bilaterale Turismo della Regione Lazio relativi all'anno 2006.

I coefficienti correttivi stimati sono quelli riportati nella Tabella 6.8.

Tabella 6.8 Coefficienti correttivi che tengono conto dei movimenti turistici

Numero di movimenti turistici medi/annui	Coefficienti correttivi
Assenza di flussi turistici	P=1,00
Fino a 15.000	P=1,05-1,10
Da 15.000 a 100.000	P=1,10-1,15
Da 100.000 a 500.000	P=1,15-1,20
Oltre 500.000	P=1,20-1,25

6.1.3 Formula finale

La formula finale per il calcolo del numero di autorizzazioni NCC per ciascun Comune è fornita dal risultato dell'algoritmo base moltiplicato per i coefficienti correttivi.

La formula da utilizzare ha, pertanto, la seguente espressione:

$$N_A = (\text{Popolazione}/2500 + 1) \times P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4 \times P_5 \times P_6 \times P_7 \times P_8$$

in cui:

N_A = numero di autorizzazioni NCC;

Popolazione = popolazione residente in ciascun Comune;

P_1 = coefficiente che tiene conto dell'estensione territoriale;

P_2 = coefficiente che tiene conto del numero di spostamenti nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale tipo;

P_3 = coefficiente che tiene conto del numero di corse giornaliere di linee extraurbane di trasporto pubblico;

P_4 = coefficiente che tiene conto della presenza di porti in termini di movimenti passeggeri medi annui;

P_5 = coefficiente che tiene conto della presenza di aeroporti in termini di passeggeri in arrivo medi annui;

P_6 = coefficiente che tiene conto della presenza di ospedali e /o case di cura in termini di posti letto disponibili;

P_7 = coefficiente che tiene conto della tipologia delle stazioni ferroviarie;

P_8 = coefficiente che tiene conto dei flussi turistici in termini di numero di presenze medie annue.

6.2 Comune di Roma

Di seguito è riportata la descrizione dettagliata dell'algoritmo sviluppato per il Comune di Roma.

Analogamente agli altri Comuni della Provincia, per chiarezza d'esposizione, si riportano in dettaglio i tre punti fondamentali dell'algoritmo:

- algoritmo di base fondato sul rapporto con la popolazione residente;
- parametri correttivi stimati in base all'influenza delle altre variabili prese in considerazione;
- formula finale che pone in relazione il numero di licenze taxi sia con la popolazione residente che con i parametri correttivi.

6.2.1 Algoritmo base

La formulazione dell'algoritmo base è quella precedentemente riportata per i Comuni della Provincia, ovvero:

$$N_A = \text{Popolazione}/2500+1$$

in cui:

N_A = numero di autorizzazioni NCC

Popolazione = popolazione residente in ciascun Comune

Per il Comune di Roma il dato di popolazione residente utilizzato nell'algoritmo è relativo ai dati provvisori forniti dall'ISTAT relativo al 28/02/2007 (Bilancio demografico 2007).

6.2.2 Stima dei coefficienti correttivi

I fattori correttivi di cui si è voluto tener conto, perché considerati significativi al fine di caratterizzare l'offerta del servizio NCC, sono i seguenti:

- superficie territoriale;
- spostamenti totali effettuati sia con mezzi privati che pubblici nell'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno feriale tipo;
- numero di linee di trasporto pubblico urbano su gomma, metro e ferrovie locali presenti nel Comune;

- movimenti passeggeri annui totali nei porti e movimenti passeggeri in arrivo all'anno negli aeroporti;
- numero di posti letto nelle case di cura/ospedali;
- presenza di stazioni ferroviarie per tipologia;
- flussi turistici (numero medio di presenze/anno);
- funzioni di Roma Capitale.

Per stimare i coefficienti correttivi da moltiplicare al risultato che si ottiene dall'applicazione dell'algoritmo base si è applicata la regressione lineare multipla considerando tutte le variabili elencate sopra come variabili indipendenti e il numero di autorizzazioni NCC già rilasciate come variabile dipendente. Nell'espressione non sono state considerate la popolazione residente e la variabile legata alle funzioni di Roma Capitale che sono state, invece, trattate a parte.

Tale metodologia è stata applicata in modo iterativo, escludendo alcune singolarità che si discostavano eccessivamente dall'andamento medio dei dati.

Applicando i coefficienti calcolati alle variabili di cui sopra, si è valutato quanto ognuno di tali coefficienti incide sul valore finale della variabile dipendente y , ovvero il numero di licenze teorico. Valutando il peso medio, relativamente al Comune di Roma, si è potuto valutare quanto incidono mediamente sul valore finale della variabile dipendente y .

Analogamente al servizio taxi, anche per il servizio di noleggio con conducente, per Roma è stato utilizzato un ulteriore parametro che tiene conto del fatto che Roma in quanto Capitale è sede di un'elevata domanda di spostamenti per affari soprattutto legata ai non residenti (*city user*) e ad orari della giornata diversi dall'ora di punta della mattina.

I coefficienti correttivi ottenuti per il Comune di Roma sono quelli riportati nella Tabella 6.9.

Tabella 6.9 Coefficienti correttivi per il Comune di Roma

Variabili	Coefficienti correttivi
superficie territoriale	P=1,20
spostamenti totali nell'ora di punta	P=1,30
numero di linee di trasporto pubblico, metro e ferrovie locali	P=0,10
numero di movimenti passeggeri porto/aeroporto all'anno	P=2,90-3,00
numero di posti letto nelle case di cura/ospedali	P=1,50-1,50
presenza di stazioni ferroviarie per tipologia	P=1,40-1,45
flussi turistici (numero medio di presenze/anno)	P=1,50-1,55
funzioni di Roma Capitale	P=1,47-1,70

6.2.3 Formula finale

La formula da utilizzare ha, pertanto, la seguente espressione:

$$N_A = (\text{Popolazione} / 2500 + 1) \times P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4 \times P_5 \times P_6 \times P_7 \times P_8$$

in cui:

N_A = numero di autorizzazioni NCC;

Popolazione = popolazione residente in ciascun Comune;

P_1 = coefficiente che tiene conto dell'estensione territoriale;

P_2 = coefficiente che tiene conto del numero di spostamenti nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale tipo;

P_3 = coefficiente che tiene conto del numero di linee urbane di trasporto pubblico;

P_4 = coefficiente che tiene conto della presenza di porti/aeroporti in termini di movimenti passeggeri medi annui;

P_5 = coefficiente che tiene conto della presenza di ospedali e /o case di cura in termini di posti letto disponibili;

P_6 = coefficiente che tiene conto della tipologia delle stazioni ferroviarie;

P_7 = coefficiente che tiene conto dei flussi turistici in termini di numero di presenze medie annue;

P_8 = coefficiente che tiene conto della domanda di spostamento legata alle funzioni di Roma Capitale.