

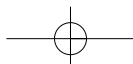
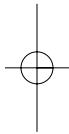
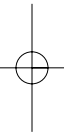
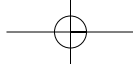
LA SICUREZZA STRADALE SULLE 2 RUOTE

UN'ANALISI STATISTICA PER AZIONI CONCRETE

Ottobre 2008



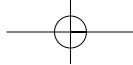
ANIA
Fondazione per la
Sicurezza Stradale



EXECUTIVE SUMMARY	7
PREMESSA	11
1. L'obiettivo dello studio	11
2. Prospettive e linee di azione per la sicurezza sulle 2 ruote	11
2.2. Formazione ed informazione in Europa	15
3. L'incidentalità delle 2 ruote in ambito europeo	16
1. L'ANALISI DELLA SICUREZZA STRADALE SULLE 2 RUOTE	19
1.1. La situazione in Europa	19
1.2. La situazione in Italia	24
1.3. Le caratteristiche dei crash che coinvolgono le due ruote	27
2. FORMAZIONE E SICUREZZA STRADALE	29
2.1. Una valutazione statistica del legame tra il patentino e la sicurezza sulle 2 ruote	29
2.2. Gli indicatori utilizzati e i paesi europei considerati	29
2.3. I risultati della regressione multipla	31
2.4. La formazione dei conducenti	36
3. IL CONFRONTO TRA I PAESI EUROPEI PER INDICATORE	37
3.1. Le graduatorie	37
3.2. La suddivisione dei paesi in gruppi omogenei per sicurezza sulle 2 ruote	41
CONCLUSIONI	47

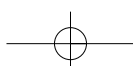
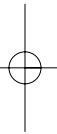
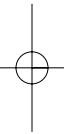
Indice delle tavole

Tavola 1 – Percentuale di morti sulle 2 ruote sul totale dei morti in incidenti stradali (1995-2004)	19
Tavola 2 – Numero di morti in incidenti con motocicli e ciclomotori per paese (1995-2004)	20
Tavola 3 – Tasso di mortalità sulle 2 ruote (morti per milione di abitanti) (1995-2004)	21
Tavola 4 – La distribuzione percentuale di morti sulle 2 ruote per classi di età (2004)	23
Tavola 5 – Presenza in Europa dell'esame per il conseguimento del patentino.....	31
Tavola 6 – Analisi di regressione multipla con variabili esplicative e variabili categoriche	32
Tavola 7 – Output riepilogo	34
Tavola 8 – Output riepilogo	35



Indice dei riquadri

Riquadro 1 – Set di indicatori	30
Riquadro 2 – Programma di agglomerazione	43
Riquadro 3 – Cluster di Paesi	44



Indice dei grafici

Grafico 1 – Il numero di morti sulle 2 ruote e negli autoveicoli in UE-14 e in Italia (1995-2004) (indice 1995=100)	20
Grafico 2 – La dinamica della mortalità sulle 2 ruote e n. dei veicoli	21
Grafico 3 – Tasso di mortalità in UE-14	22
Grafico 4 – Distribuzione % del numero di morti sulle 2 ruote per tipo di area stradale per paese (2004)	23
Grafico 5 – Numero di morti sulle 2 ruote per mese in UE-14 e in Italia (2004)	24
Grafico 6 – Quota % di morti sulle 2 ruote sul totale dei morti	37
Grafico 7 – Quota % di morti 15-24 anni sulle 2 ruote	37
Grafico 8 – Quota % di morti sulle 2 ruote in area urbana sul totale dei morti in area urbana..	38
Grafico 9 – Quota % di morti sulle 2 ruote in prossimità degli incroci stradali	38
Grafico 10 – Densità di popolazione (n. abitanti per 100 kmq)	39
Grafico 11 – Densità di rete stradale (km di rete stradale per kmq di superficie).....	39
Grafico 12 – Densità di veicoli a 2 ruote (n. veicoli per 100 kmq)	40
Grafico 13 – Dotazione di veicoli 2 ruote (n. veicoli per 100 abitanti).....	40
Grafico 14 – Densità di precipitazioni su rete stradale.....	41
Grafico 15 – Grafico a stalattite verticale	44

Executive Summary

L'obiettivo di questo studio consiste nel valutare, sulla base di tutte le informazioni e i dati disponibili, il fenomeno della mortalità legata agli incidenti stradali che coinvolgono motocicli e ciclomotori.

Per misurare il livello di sicurezza sulle 2 ruote in Europa si è cercato, prima di tutto, di analizzare le variabili chiave che consentono di mettere a confronto le dinamiche della mortalità registrate nei paesi dell'UE-14 nel decennio 1995-2004.

Vista la difficile situazione e le pessime performance relative alla sicurezza nel comparto delle 2 ruote, è stata presa in esame l'obbligatorietà dell'esame teorico e pratico per il conseguimento del patentino come mezzo per migliorare la formazione e l'educazione dei motociclisti sulla strada.

Successivamente, per studiarne l'effetto ed il legame con il sistema della sicurezza stradale, sono stati selezionati 9 indicatori per verificare l'esistenza di una relazione tra l'utilità del patentino, ottenuto sia con un esame teorico che con uno pratico e il complessivo livello di sicurezza per la mobilità di motocicli e ciclomotori. Il metodo statistico applicato è stato quello della regressione multipla. *Va evidenziato che l'applicazione di questo metodo, nel nostro studio, presenta un limite nello scarso numero di osservazioni disponibili.*

Dopo aver calcolato la regressione multipla, per rafforzare e completare l'analisi della mortalità sulle 2 ruote, si è proceduto a realizzare una *cluster analysis* che ha consentito di individuare gruppi di paesi europei con caratteristiche simili, in termini di sicurezza stradale, sulla base delle variabili già selezionate. La finalità di questa analisi statistica è stata quella di definire una mappa che indichi insieme di paesi omogenei per livello di sicurezza, aspetti strutturali nella mobilità delle 2 ruote e misure promosse per garantire una mobilità più sicura.

Dunque, dall'analisi descrittiva sulla dinamica del fenomeno, nel decennio 1995-2004, e dall'applicazione dei metodi statistici appena descritti sono emersi i seguenti risultati:

- ❖ in termini di mortalità sulle 2 ruote, rispetto al totale dei morti per incidente stradale, si vede che l'UE-14 passa dal 20,4% nel 2004, al 15,9% nel 1995. L'Italia passa dal 16,9% del 1995 al 25,9% del 2004, la Francia dal 13% al 21,8%, mentre la Grecia nel decennio mantiene la quota sul 26%. Solo in Portogallo si rileva una riduzione del fenomeno che passa dal 29,3% del 1995 al 23,3% del 2004;
- ❖ nel 2004, in UE-14, circa 5.484 utilizzatori di motocicli e ciclomotori sono deceduti in incidenti stradali, con una flessione di appena lo 0,3% rispetto al 2003, e complessivamente del 6% dal 1995. I paesi che hanno registrato le maggiori diminuzioni del numero di morti sulle 2 ruote nel decennio 1995-2004 sono stati il Portogallo (-62%) e la Grecia (-31%). I più alti incrementi si riscontrano in Svezia (80%), Regno Unito (34%) e Italia (23%). Va precisato che la Svezia, però, ha un nu-

Executive Summary

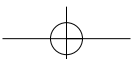
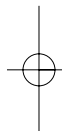
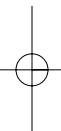
mero di morti, in valore assoluto, molto basso, passa, infatti da 45 vittime nel 1995 a 74 nel 2004. L'Italia, invece, in tutto il decennio registra il maggior numero di morti in valore assoluto (da 1.187 nel 1995 a 1.458 nel 2004) seguita da Francia e Spagna;

- ✦ l'andamento, nell'arco del decennio 1995-2004, del numero dei morti sulle 2 ruote confrontato con quelli negli autoveicoli, mette in evidenza come in UE-14 ci sia stata una riduzione della mortalità sia negli incidenti degli autoveicoli che, seppur in misura molto minore, nei motocicli e ciclomotori. Mentre in Italia si registra una diminuzione dei morti negli autoveicoli in linea con i paesi europei, ma si rileva un forte incremento del numero di morti sulle 2 ruote, in particolare a partire dal 1999;
- ✦ dalla distribuzione percentuale dei morti sulle 2 ruote per classi di età, emerge che, nel 2004 in quasi tutti i paesi europei almeno il 30% dei decessi per incidenti con motocicli e ciclomotori riguarda i più giovani (fino a 24 anni). Inoltre, più del 90%, per tutte le classi d'età, sono decessi che coinvolgono uomini. Va però rilevato che la maggiore mortalità si registra nella classe d'età 25-44 anni e questo vale per tutti i paesi considerati fatta eccezione per la Finlandia;
- ✦ la maggior parte dei morti sulle 2 ruote si concentra in aree urbane ed in altri nodi stradali. In particolare, si registrano decessi in aree urbane con percentuali superiori e intorno al 50% in Grecia, in Portogallo, in Danimarca e in Italia (circa il 45% in UE-14);
- ✦ in Italia nel periodo 1995-2004 negli incidenti stradali con motocicli e ciclomotori hanno perso la vita 12.753 persone e altre 787.000 sono rimaste ferite. I luoghi dove si riscontrano la maggior parte di incidenti e di feriti si confermano le città: nel 2005 sulle strade urbane si sono verificati 82.907 incidenti stradali in cui è rimasto coinvolto almeno un veicolo a due ruote (l'88,8% del totale degli incidenti) che hanno causato 95.363 feriti (pari all'88,6% sul totale). Il numero dei morti sulle strade urbane è pari al 57,9% (1.072 in valore assoluto);
- ✦ l'indagine realizzata dal **Censis**, sulla cultura della sicurezza e sui comportamenti dei giovani alla guida di ciclomotori, mette in evidenza che l'incidentalità giovanile appare molto elevata, per alti tassi di mortalità con particolare riferimento alla mobilità con veicoli a 2 ruote. Ciò significa che queste fasce di età non hanno ancora risposto positivamente alle misure introdotte per innalzare e rafforzare gli standard di sicurezza sulle strade o che le misure sono insufficienti. Dunque, la formazione e l'educazione stradale rappresentano e si confermano per i giovani utenti una priorità assoluta a livello sociale; si riscontra una forte domanda di sicurezza e un elevato gradimento e partecipazione ai corsi per l'attestato di idoneità alla guida di ciclomotori (Patentino);
- ✦ dall'analisi di regressione multipla, utile a verificare l'esistenza di una combinazione lineare tra la variabile categorica "esame" (teorico e pratico) e le 9 variabili esplicative utilizzate, si rileva un forte legame lineare tra l'importanza dell'esame per il patentino ed un determinato livello di sicurezza sulle 2 ruote: per quel che riguarda la regressione con **la variabile Esame teorico**, le statistiche di regressione mostrano un valore di R al quadrato pari a 0,92, il quale indica che il 92% circa della variabile dipendente "esame teorico" può essere spiegato utilizzando un modello lineare con le 9 variabili esplicative considerate. Quindi l'adattamento del modello lineare risulta molto buono e il grado di correlazione, dato dal coefficiente R, risulta piuttosto alto, pari a 0,96, confermato anche da un valore significativo della statistica F. Con riferimento alla regressione

Executive Summary

con **la variabile Esame pratico**, dall'analisi delle statistiche di regressione emerge un valore di R al quadrato pari a 0,89, il quale indica che l'89% circa della variabile dipendente "esame pratico" si può spiegare con una combinazione lineare con le 9 variabili esplicative analizzate. Quindi il modello lineare si può ritenere molto buono per la spiegazione della variabile dipendente e il coefficiente di correlazione R, risulta alto, pari a 0,94 supportato dalla significatività del test F;

- ❖ dall'interpretazione complessiva dei risultati ottenuti con l'applicazione della regressione multipla si evince, in generale, come sia **importante, nel panorama europeo, la presenza dell'esame per conseguire l'attestato del "Patentino di guida" dei motocicli e ciclomotori tra i giovani**, al fine di innalzare il livello di sicurezza sulle strade. Infatti, dall'analisi di regressione, tra la variabile "Esame" sia teorico che pratico e le variabili esplicative selezionate relative alla mortalità sulle 2 ruote ed ai fattori aggravanti, emerge una forte relazione lineare attraverso un elevato coefficiente di correlazione, che sottolinea, nei paesi europei considerati, **un indiscutibile legame tra l'utilizzo dell'esame per il Patentino ed il livello di sicurezza sulle 2 ruote**;
- ❖ attraverso l'applicazione della *cluster analysis*, per i 13 paesi europei classificati secondo le 9 variabili considerate, vengono individuati gruppi omogenei di paesi in base ai valori delle variabili legate alla sicurezza stradale sulle 2 ruote. Questa tecnica statistica permette di tracciare una mappa dei 13 paesi europei sulla base delle loro caratteristiche, raggruppando i paesi per grado di somiglianza (o similarità) relativamente ad uno e più indicatori utilizzati, e, dunque, per determinati livelli di sicurezza stradale legata a motocicli e ciclomotori. L'output dei risultati ottenuti dall'esecuzione di questa analisi con il software SPSS mostra che, osservando il dendrogramma e leggendo le distanze nell'elenco delle aggregazioni, si perviene ad una **soluzione con 4 gruppi**, visto che a questo livello le distanze fra i cluster diventano elevate: **Cluster n° 1**: Irlanda, Svezia, Austria e Finlandia; **Cluster n° 2**: Francia, Portogallo e Spagna; **Cluster n° 3**: Grecia e Italia; **Cluster n° 4**: Danimarca, Regno Unito, Belgio e Paesi Bassi. In termini di mortalità e di fattori aggravanti per la sicurezza sulle 2 ruote si riscontra che il **cluster 3** presenta una **situazione peggiore** per molte variabili rispetto agli altri cluster; infatti, mostra valori alti e sopra la media UE-14 per quota % di morti sulle 2 ruote sul totale, per la percentuale di morti giovani tra 15-24 anni, per la quota % di morti in area urbana, per densità di popolazione, per densità e dotazione di veicoli a 2 ruote e per densità di precipitazioni.



PREMESSA

1. L'obiettivo dello studio

L'obiettivo dello studio consiste:

- 1) nell'analizzare a livello europeo l'andamento della mortalità stradale sui veicoli a 2 ruote e delle diverse variabili che concorrono a rendere meno sicura la circolazione per motocicli e ciclomotori.
- 2) Nell'approfondire la situazione delle 2 ruote in Italia.
- 3) Nell'elaborare un'analisi di regressione sulla base di un dataset relativo a specifici indicatori selezionati e disponibili per tredici paesi europei, che mette in relazione l'utilità del patentino, attraverso un test teorico e un esame pratico, con i principali fattori legati alla sicurezza sulle 2 ruote. Successivamente, vengono evidenziati i paesi che presentano le performance migliori relativamente ad ogni indicatore considerato. Si è cercato, attraverso l'utilizzo di un certo numero di indicatori contenenti diverse e specifiche informazioni, di effettuare una valutazione obiettiva del fenomeno, nonostante l'elevato grado di complessità del tema della sicurezza stradale sul territorio e lo scarso numero di osservazioni disponibili.
- 4) Nell'applicare la *cluster analysis*, attraverso la quale, in tema di sicurezza sulle 2 ruote, vengono individuati gruppi omogenei di paesi europei rispetto a determinate caratteristiche.

2. Prospettive e linee di azione per la sicurezza sulle 2 ruote

Nell'ambito delle 2 ruote esistono diverse iniziative a livello paese e da parte della Commissione Europea. Nei singoli paesi l'attività è legislativa ma anche rivolta alla promozione e alla sensibilizzazione dell'opinione pubblica. Vediamo, in premessa, alcune attività poste in essere in ambito europeo.

Il programma di azione europeo per la sicurezza stradale, dopo l'accordo di Lisbona circa il dimezzamento delle vittime entro il 2010, ha posto al centro dell'attenzione, il problema dell'elevata sinistrosità dei motoveicoli.

Le linee seguite per il contenimento degli incidenti, prevedono:

- ✦ la proposta di una direttiva concernente la patente di guida (controllo) che introduca l'accesso graduale alle moto più potenti;
- ✦ la sottoscrizione da parte dei produttori europei di ciclomotori di un accordo volontario nell'ambito della Carta europea della sicurezza stradale per installare, entro il 2010, sistemi di frenata più sicuri, come per esempio l'ABS, sulla metà dei modelli nuovi.

Premessa

Oltre a questo, in Europa si è posto l'accento sull'uomo.

I **fattori umani** rappresentano il fattore causale primario in circa l'87% di tutti i casi di incidente che coinvolgono le due ruote.

L'errore si divide in 3 categorie:

- ✦ *errore di percezione*: il motociclista o il conducente dell'altro veicolo sbaglia l'identificazione delle circostanze pericolose;
- ✦ *errore di comprensione*: il motociclista o il conducente dell'altro veicolo ha effettivamente percepito una situazione pericolosa, ma ha sbagliato nella comprensione del pericolo;
- ✦ *errore di decisione*: il motociclista o il conducente dell'altro veicolo non è riuscito a prendere la giusta decisione al fine di evitare le circostanze pericolose;
- ✦ *errore di reazione*: il motociclista o il conducente dell'altro veicolo ha reagito in modo sbagliato alle circostanze pericolose, non riuscendo ad evitare la collisione.

Fra tutti i fattori che contribuiscono all'errore, una parte stimata attorno al 13%, è di tipo ambientale.

Tre i **fattori ambientali** che contribuiscono alla concatenazione di eventi che precede l'impatto:

1. *un difetto di progettazione della strada*. Una condizione, che rappresenta un pericolo per il motociclista, basata esclusivamente sulla progettazione della strada. Ad esempio, la mancata installazione di catarifrangenti sulle strutture adiacenti la strada o curve con raggio decrescente;
2. *un difetto di manutenzione della strada*. Qualsiasi tratto di strada in cattive condizioni manutentive, ad esempio, le buche, il bitume sciolto e i cordoli in cattive condizioni;
3. *rischi legati al traffico*. Una temporanea ostruzione della carreggiata o la presenza sulla carreggiata di qualsiasi ostacolo o materiale a seguito di operazioni di costruzione o manutenzione della strada.

L'individuazione di questi rischi è frutto di un approfondito lavoro dell'Associazione dei Costruttori Europei di Motocicli (ACEM), con il supporto della Commissione Europea e di altri partner, che ha condotto ad un'ampia ed approfondita ricerca sugli incidenti di motocicli e ciclomotori nel periodo 1999-2000, all'interno del progetto MAIDS.

Tale lavoro ha prodotto un manuale per la progettazione delle strade *in mood*, per tener conto delle esigenze dei motociclisti. Inoltre, il progetto Maids ha promosso un'indagine approfondita sulle cause degli incidenti a motocicli e ciclomotori, che, sebbene porti a risultati interessanti, presenta alcuni limiti di impostazione perché non coerente con quella di studi e indagini promossi da organismi governativi dei paesi dell'UE.

Le iniziative a livello europeo insistono quindi sulla presa di coscienza di questa tipologia di rischi e sui possibili interventi.

Sono sorti così una serie di progetti operativi:

- ❖ **RIPCoRD-ISEREST** è un acronimo di Road Infrastructure Safety Protection – Core-Research and Development for Road Safety in Europe, and Increasing Safety and Reliability of Secondary Roads for a Sustainable Surface Transportation – (Ricerca e Sviluppo della Sicurezza Stradale in Europa, e Miglioramento della Sicurezza e dell’Affidabilità delle Strade Secondarie per un Trasporto di Superficie Sostenibile). Obiettivo del progetto è quello di offrire supporto scientifico alla politica europea dei trasporti, finalizzata al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza del trasporto su strada, fissati per il 2010, attraverso lo sviluppo di “best practices” e di linee guida per la definizione di misure di sicurezza delle infrastrutture stradali.
- ❖ **RISER** è un acronimo di “Roadside Infrastructure for safer European Roads” (Infrastrutture Stradali per Strade più Sicure in Europa). È un progetto europeo di sicurezza stradale cofinanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del Programma di Sviluppo Competitivo e Sostenibile. Il progetto offre l’opportunità di effettuare ricerche sulla sicurezza delle infrastrutture stradali, dal momento che un numero sempre maggiore di autorità competenti in materia di strade necessitano di approcci innovativi per ridurre i danni legati alla strada e i numeri della mortalità.
- ❖ **EuroRAP** è un programma europeo di valutazione delle strade, realizzato da un’associazione internazionale no-profit con sede in Belgio. Ne fanno parte organizzazioni di automobilisti, autorità nazionali e regionali competenti in materia di strade, ed esperti scelti sulla base del contributo dato all’EuroRAP. Il progetto si propone di fornire valutazioni di sicurezza, indipendenti e coerenti, sulle strade europee.

EuroRAP ha mostrato che il rischio di morte o di ferite invalidanti può essere dieci volte superiore su strade diverse all’interno dello stesso paese.

Grazie ad EuroRAP, gli ingegneri del traffico possono vedere con chiarezza qual è la performance, positiva o negativa, delle strade da loro progettate, in confronto ad altre sia dentro che fuori i confini nazionali.

Gli obiettivi dichiarati del progetto EuroRAP sono:

- ❖ ridurre rapidamente le morti e i danni fisici gravi sulle strade europee attraverso un programma di verifica sistematica del rischio in grado di identificare i principali problemi della sicurezza da affrontare con misure concrete di miglioramento delle strade;
- ❖ assicurare una valutazione del rischio che è strategica per le decisioni sul miglioramento della strada, sulla protezione preventiva, e sui criteri di gestione della strada;
- ❖ creare partnership tra tutti coloro che hanno responsabilità nella realizzazione di un sistema stradale sicuro: organismi automobilistici, case costruttrici ed autorità competenti in materia di strade;
- ❖ sulla base di queste linee guida in Belgio, Francia, Germania, Norvegia, Olanda, Gran Bretagna e, recentemente, anche in Italia ad opera di ANCMA, sono stati realizzati manuali di ingegneria civile, strumenti pratici per contribuire a migliorare la sicurezza stradale delle due ruote a motore,

Premessa

semplicemente dando risalto agli aspetti ingegneristici, che dovrebbero essere presi in considerazione nelle fasi di progettazione e manutenzione delle strade.

Alcuni paesi, non solo membri dell'UE, hanno predisposto leggi, regolamenti o piani specifici dedicati alla sicurezza della mobilità su due ruote a motore. Tra questi si segnalano:

- ✦ il **Regno Unito** che, oltre a dedicare una specifica sezione del proprio Piano Nazionale della Sicurezza Stradale a ciclomotori e motocicli, ha predisposto un Piano di settore dedicato esclusivamente alle due ruote a motore (The Government's Motorcycling Strategy), ha costituito un Gruppo di Consulenza (Advisory Group on Motorcycling) che studia il problema, raccoglie indicazioni, elabora proposte, che presenta al Governo, e redige un rapporto annuale sul tema, svolge un'azione di monitoraggio specifico che si concretizza in rapporti annuali e studi su aspetti particolari della strategia di miglioramento della sicurezza stradale¹.

Entrando nel merito dei progetti specifici dei singoli paesi, rileviamo che:

- ✦ la **Svizzera** dal 1990 ha creato un gruppo di lavoro che si occupa, in maniera specifica per il settore delle 2 ruote, di ricostruzioni, analisi e simulazioni, fattori uomo/veicolo, statistiche ed analisi degli incidenti;
- ✦ l'**Olanda** ha puntato molto su un sistema di sicurezza passiva. Il sistema si basa su un airbag montato fra cofano e montanti anteriori della vettura che si gonfia nel momento in cui avviene un impatto frontale. Secondo le stime della federazione "dueruoistica" olandese sarà possibile abbattere, tra ciclisti e ciclomotoristi, di circa 60 le vittime e di circa 1500 i feriti gravi, causati da impatti con i cofani di vetture;
- ✦ Gli **Stati Uniti**, attraverso la National Highway Traffic Safety Administration del Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti hanno predisposto il Motorcycle Safety Program, uno dei rari esempi di programmazione USA in questo settore;
- ✦ l'**Italia**, solo di recente, si sta concentrando su indagini dirette e rilevazioni relative alla mobilità su due ruote a motore e ai fattori di rischio. È stato previsto nell'ambito della Consulta per la Sicurezza Stradale presso il CNEL, la costituzione di un gruppo di consultazione e proposta formato da rappresentanze di tutte le componenti del comparto delle due ruote a motore, con il compito di elaborare proposte al Parlamento e al Governo per la definizione ed il progressivo affinamento di una strategia specifica di messa in sicurezza della mobilità su due ruote a motore.

Inoltre, in Italia il problema è stato trattato:

- ✦ in un capitolo specifico del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale che è rimasto scarsamente applicato;

¹ Uno dei risultati è il monitoraggio del tasso di vulnerabilità e cioè delle vittime per unità di mobilità e la redazione di un report al Governo.

Premessa

- ✦ nei due Programmi di attuazione del Piano, ma con una debole risposta da parte delle amministrazioni che hanno partecipato;
- ✦ nell'Atto di Indirizzo per il Governo della Sicurezza Stradale;
- ✦ nell'ambito del 3° Programma del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale dove la questione della messa in sicurezza della mobilità su due ruote a motore sarà anche oggetto di una specifica linea di azione. Parallelamente all'avvio di tale linea di azione la Consulta Nazionale sulla Sicurezza Stradale ha avviato un Gruppo di Valutazione e Proposta sul tema;
- ✦ dalla Fondazione ANIA, in collaborazione con la Federazione Motociclistica Italiana (FMI), che ha realizzato un modello di campo scuola (ANIA Campus) per accrescere la preparazione pratica di coloro che si avvicinano per la prima volta alla guida del ciclomotore;
- ✦ dall'AISICO (Associazione Italiana per la Sicurezza della Circolazione) e dai produttori di moto riuniti in ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo e Accessori), che sul campo-prove di Anagni, tra i primi in Europa, hanno avviato i programmi di crash test sulle barriere stradali specifici per le moto;
- ✦ dall'UNI, l'Ente Italiano di Unificazione, che ha elaborato delle norme tecniche che intendono rappresentare un preciso riferimento per i produttori di accessori di moto e per gli appassionati delle due ruote che si apprestano ad acquistare dispositivi di protezione sicuri ed efficaci (tute, paraschiena, visiere).

2.2. Formazione ed informazione in Europa

Per incidere sui fattori umani, sensibilizzando e creando una maggior consapevolezza del rischio tra i motociclisti, sono state realizzate campagne di comunicazione e momenti formativi:

- ✦ **BikeSafe** è un'iniziativa promossa dalle Forze di Polizia del Regno Unito, in collaborazione con il mondo delle due ruote, che ha l'obiettivo di diminuire il numero delle vittime in moto, attraverso la trasmissione, da parte degli agenti in moto agli altri motociclisti, di conoscenze, abilità ed esperienze;
- ✦ **"Be a better biker"** la campagna del Buckinghamshire Country Council (GB), che ha indirizzato una serie di messaggi, invitando i motociclisti ad usare la moto, anche come divertimento, assicurandosi che le loro abilità di guida siano proporzionate alla potenza dei veicoli che conducono. Nelle sessioni di valutazione, i motociclisti seguono un programma avanzato incentrato su specifiche manovre finalizzate a migliorarne l'abilità. Parte del grande successo di questa campagna è riconducibile al fatto che i motociclisti vi vengono coinvolti con messaggi diversi a seconda del target. Non esiste, infatti, un solo target o un solo messaggio per una campagna che voglia essere efficace. I motociclisti scelgono la loro modalità di trasporto sulla base dei bisogni individuali o del gruppo di riferimento a cui appartengono o aspirano ad appartenere. Questo significa che il messaggio da trasmettere cambia considerevolmente a seconda della tipologia: teenager che viaggiano in ciclomotore ed hanno poca esperienza, motociclisti delle aree urbane (pendolari), che, nel loro ambiente, sono esposti al rischio d'inci-

Premessa

dente in corrispondenza di incroci e intersezioni, laddove non venga rispettato il loro diritto di precedenza, i motociclisti del tempo libero, di solito più esposti al rischio d'incidente sulle strade rurali;

- ✦ **Royal Society for the Prevention of Accidents**, nel constatare che molte persone utilizzano la moto per svolgere attività connesse al lavoro, ha posto l'attenzione sul fatto che i datori di lavoro hanno obblighi legali di controllare la sicurezza del personale che utilizza questi mezzi nelle ore di lavoro. Grazie a questi interventi è cresciuta l'attenzione sul rischio stradale dei lavoratori;
- ✦ **l'OMS** (Agenzia ONU per la Salute) ha realizzato, in occasione della settimana mondiale dell'ONU sulla sicurezza intitolata "Road Safety is no accident", una serie di 5 poster (Road Marks) al fine di spronare l'azione riguardo a 5 punti, con al primo posto l'uso del casco.

Gran parte dei Paesi UE hanno avviato campagne di sensibilizzazione, con due obiettivi:

- 1) rendere consapevole il motociclista dei rischi sulla strada per prevenirli con una condotta di guida adeguata e l'uso dei sistemi di protezione come il casco;
- 2) rendere i conducenti di auto consapevoli del fatto che gli utenti delle 2 ruote sono vulnerabili perché spesso non vengono visti.

3. L'incidentalità delle 2 ruote in ambito europeo

Per misurare il fenomeno dell'incidentalità delle 2 ruote è necessario analizzare alcune informazioni che forniscono chiare indicazioni:

1. Nell'UE-15 – Unione europea prima dei due ultimi allargamenti – gli incidenti a carico delle due ruote a motore, nel 2004, hanno determinato circa 6.500 morti;
2. Dal 1995 al 2005, nell'Unione europea (UE25), la quantità di vittime a carico delle due ruote a motore è rimasta mediamente stabile, mentre le vittime, a carico degli altri mezzi di trasporto, si sono ridotte del 34% (-18.000 unità).
3. Il tasso di vulnerabilità² della mobilità su due ruote a motore risulta, in tutti i paesi dell'UE e negli USA, molto più elevato di quello medio della mobilità su strada. Negli USA il tasso di mortalità legato alla mobilità su motocicli, a parità di spostamenti, è 31 volte più elevato della media³, in Francia 18 volte più elevato⁴, in Grecia 6 volte più elevato nelle aree urbane ma 25 volte più elevato nelle aree extraurbane, nel Regno Unito il tasso di mortalità degli spostamenti su motocicletta è 46 volte più elevato della media⁵. In Italia è 7 volte più elevato della media⁶.

² Il tasso di vulnerabilità indica il numero delle vittime per unità di mobilità.

³ Fonte: National Highway Traffic Safety Administration.

⁴ Fonte: ONISR.

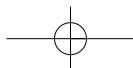
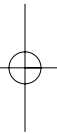
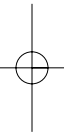
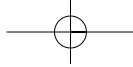
⁵ Fonte: Department for Transport.

⁶ Fonte: CNEL.

Premessa

4. Il "Rapporto di medio periodo sullo stato della sicurezza in Europa", predisposto dalla Commissione Europea, evidenzia come il comparto delle due ruote a motore sia il solo a registrare un aumento delle vittime mentre tutti gli altri sono caratterizzati da riduzioni più o meno intense. Attualmente, le vittime delle due ruote a motore costituiscono 1/6 delle vittime complessive. Qualora queste tendenze proseguissero nel 2010 le vittime a carico delle due ruote a motore costituirebbero 1/3 delle vittime complessive.
5. L'evoluzione in atto è caratterizzata da una decisa regressione relativa della sicurezza stradale connessa alla mobilità su due ruote a motore. Nel quinquennio 1995-1999, sei paesi dell'UE registravano una contenuta crescita della quota di vittime a carico delle due ruote a motore e il dato medio dell'UE indicava una sostanziale stabilità. Nel quinquennio successivo (2000-2004) otto paesi dell'UE registravano una crescita della quota di vittime su due ruote a motore molto forte e anche il dato medio dell'UE registrava una crescita (dal 16,8% del totale al 20,4% del totale), confermando pienamente i timori espressi nel "Rapporto di medio periodo".
6. L'elevata quota di vittime che si genera all'interno del comparto delle due ruote a motore e l'evoluzione lenta o regressiva della sicurezza stradale in questo settore non riguarda solo i paesi mediterranei ma tutti i paesi europei: in Grecia e in Italia costituiscono il 26% del totale, in Portogallo il 23%, in Francia il 22%, in Danimarca il 19%, nel Regno Unito il 18%, in Norvegia e Svezia il 15%.
7. Rispetto al complesso delle vittime europee l'Italia ne conta una quota pari al 20% (la quota più elevata in assoluto), la Francia e la Germania il 16%, il Regno Unito l'11% e la Spagna il 7%. Questi cinque paesi concentrano il 70% delle vittime europee su due ruote a motore.
8. Anche negli altri paesi dell'UE, come in Italia, gli incidenti a carico delle due ruote a motore si localizzano, in ampia parte, nelle aree urbane⁷.

⁷ Fonte: Cnel, 2007.



L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

1. L'ANALISI DELLA SICUREZZA STRADALE SULLE 2 RUOTE

1.1. La situazione in Europa

In questa parte del lavoro, osservando la dinamica nel decennio 1995-2004, vengono analizzate le variabili che hanno un legame con la sicurezza stradale sulle 2 ruote nei paesi europei UE-14⁸.

Questa analisi fornisce un quadro di valutazione sul fenomeno oggetto di studio e consente di individuare i punti di forza e quelli di debolezza che caratterizzano i diversi paesi rispetto alle variabili prese in esame.

In termini di mortalità sulle 2 ruote, rispetto al totale dei morti, l'UE-14 registra una quota del 20,4% nel 2004, rispetto al 15,9% del 1995. L'Italia passa dal 16,9% del 1995 al 25,9% del 2004, la Francia dal 13% al 21,8%, mentre la Grecia nel decennio mantiene la quota sul 26%. Solo il Portogallo registra una riduzione passando dal 29,3% del 1995 al 23,3% del 2004.

Tavola 1 – Percentuale di morti sulle 2 ruote sul totale dei morti in incidenti stradali (1995-2004)

Paese	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
AUSTRIA	12,6	12,8	15,3	12,5	14,0	16,0	15,0	14,1	16,8	16,2
BELGIO	12,9	12,8	14,1	13,3	14,2	12,5	14,1	17,3	13,9	13,2
DANIMARCA	10,8	9,5	9,4	12,0	13,0	14,3	12,8	13,4	15,7	18,7
FINLANDIA	7,5	8,2	5,5	6,3	4,9	4,8	5,3	7,0	9,2	9,6
FRANCIA	13,1	13,7	14,8	14,3	15,1	15,2	16,6	17,0	18,6	21,8
GRECIA	26,0	25,1	24,0	26,1	26,5	24,3	26,8	24,2	22,6	26,0
IRLANDA	13,0	12,8	14,4	8,1	10,4	9,6	12,1	11,6	16,3	16,3
ITALIA	16,9	17,9	18,2	18,9	17,6	19,2	19,7	19,1	23,8	25,9
PAESI BASSI	15,6	16,8	15,5	15,5	16,7	18,1	15,5	19,4	18,4	18,4
PORTOGALLO	29,3	26,9	27,0	26,2	25,4	23,5	24,7	22,1	24,0	23,3
REGNO UNITO	12,1	12,0	14,0	14,2	15,6	17,1	16,5	17,5	19,5	18,0
SPAGNA	15,0	15,4	16,0	15,6	15,7	15,0	15,1	14,7	14,0	16,0
SVEZIA	7,2	10,1	9,1	9,8	8,3	8,3	8,1	8,8	10,6	15,4
UE-14	15,9	16,1	16,7	16,5	16,7	16,8	17,3	17,3	18,8	20,4

Fonte: Commissione Europea, Eurostat (database CARE)

Nel 2004 nella UE-14 sono deceduti, a causa di incidenti stradali, circa 5.484 utilizzatori di motocicli e ciclomotori, con una flessione di appena lo 0,3% rispetto al 2003, e, complessivamente, del 6% dal 1995. I paesi che hanno mostrato le maggiori diminuzioni del numero di morti sulle 2 ruote, nel decennio 1995-2004, sono stati il Portogallo (-62%) e la Grecia (-31%). Mentre i più alti incrementi si

⁸ Ossia UE-15 esclusa la Germania i cui dati non sono disponibili; il Lussemburgo, anche se incluso nel totale UE-14, non è stato analizzato nel dettaglio per la mancanza dei dati relativi ad alcuni anni.

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

riscontrano in Svezia (80%), Regno Unito (34%) e Italia (23%). Va precisato che la Svezia, però, ha un numero di morti, in valore assoluto, molto basso, passa, infatti, da 45 vittime nel 1995 a 74 nel 2004. L'Italia, invece, in tutto il decennio, registra il maggior numero di morti in valore assoluto (da 1.187 nel 1995 a 1.458 nel 2004) seguita da Francia e Spagna.

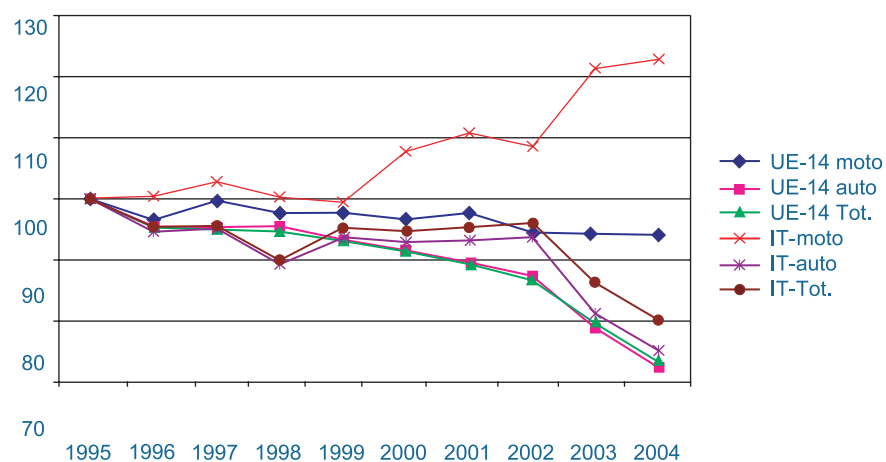
Tavola 2 – Numero di morti in incidenti con motocicli e ciclomotori per paese (1995-2004)

Paese	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Var% 95-04
AUSTRIA	152	131	169	120	151	156	144	135	156	142	-6,6
BELGIO	187	174	193	199	198	210	210	226	169	153	-18,2
DANIMARCA	63	49	46	60	67	71	55	62	68	69	9,5
FINLANDIA	33	33	24	25	21	19	23	29	35	36	9,1
FRANCIA	1.164	1.170	1.250	1.279	1.281	1.227	1.356	1.298	1.126	1.205	3,5
GRECIA	628	541	506	569	561	496	503	396	363	434	-30,9
IRLANDA	57	58	68	37	43	40	50	44	55	55	-3,5
ITALIA	1.187	1.192	1.221	1.191	1.180	1.279	1.315	1.289	1.441	1.458	22,8
PAESI BASSI	208	198	180	165	182	196	154	191	189	189	-9,1
PORTOGALLO	793	733	680	556	506	437	413	369	370	302	-61,9
REGNO UNITO	454	447	525	509	556	612	594	628	715	607	33,7
SPAGNA	865	844	899	928	902	866	831	784	758	760	-12,1
SVEZIA	41	54	49	52	48	49	47	49	56	74	80,5
UE-14	5.835	5.630	5.814	5.697	5.701	5.640	5.701	5.500	5.501	5.484	-6,0
Var. %	-	-3,50%	3,30%	-2,00%	0,10%	-1,10%	1,10%	-3,50%	0,00%	-0,30%	

Fonte: Commissione Europea (database CARE)

L'andamento, nell'arco del decennio (graf. 1), del numero dei morti sulle 2 ruote confrontato con quello degli autoveicoli, mette in evidenza come in UE-14 si sia registrata una riduzione delle vittime sia negli autoveicoli che, seppur in misura molto minore, nei motocicli e ciclomotori. L'Italia va in controtendenza, infatti, si registra una diminuzione dei morti negli autoveicoli in linea con i paesi europei, ma si rileva un forte incremento del numero di morti sulle 2 ruote, in particolare a partire dal 1999.

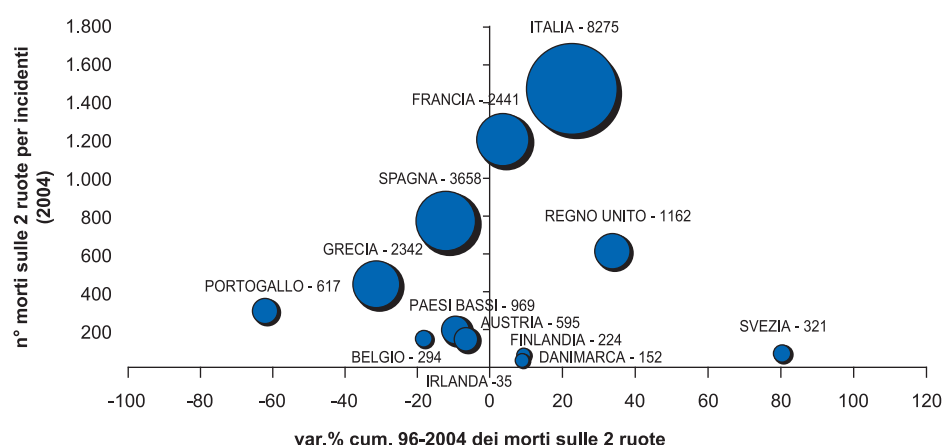
Grafico 1 – Il numero di morti sulle 2 ruote e negli autoveicoli in UE-14 e in Italia (1995-2004) (indice 1995=100)



L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

Analizzando la dinamica della mortalità sulle 2 ruote (graf. 2) tra il 1995 e il 2004 e il numero di decessi per paese nel 2004, considerando anche il peso del numero di veicoli a 2 ruote, si osserva che i paesi che occupano il quadrante di destra e, dunque, più esposti ad una difficile situazione in termini di sicurezza per le 2 ruote, sono l'Italia, la Francia, il Regno Unito. Mentre Spagna e Grecia mostrano importanti risultati per il miglioramento della sicurezza.

Grafico 2 – La dinamica della mortalità sulle 2 ruote e n° veicoli⁹



Nella tavola 3 si osserva che i paesi che presentano nel 2004 un tasso di mortalità per milione di abitanti superiore alla media UE-14 (pari a 17) sono la Grecia, il Portogallo, l'Italia e la Francia.

Tavola 3 – Tasso di mortalità sulle 2 ruote (morti per milione di abitanti) (1995-2004)

Paese	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
AUSTRIA	19,1	16,5	21,2	15,1	18,9	19,5	18,0	16,7	19,3	17,4
BELGIO	18,5	17,2	19,0	19,5	19,4	18,0	20,5	21,9	16,3	14,7
DANIMARCA	12,1	9,3	8,7	11,3	12,6	13,3	10,3	11,5	12,6	12,8
FINLANDIA	6,5	6,4	4,7	4,9	4,1	3,7	4,4	5,6	6,7	6,9
FRANCIA	19,6	19,7	20,9	21,3	21,3	20,3	22,3	21,2	18,3	19,4
GRECIA	59,3	50,7	47,1	52,6	51,7	45,5	46,0	36,1	33,0	39,3
IRLANDA	15,8	16,0	18,6	10,0	11,5	10,6	13,0	11,3	13,9	13,9
ITALIA	20,9	21,0	21,5	20,9	20,7	22,5	23,1	22,6	25,1	25,2
PAESI BASSI	13,5	12,8	11,6	10,5	11,5	12,4	9,6	11,9	11,7	11,7
PORTOGALLO	79,2	73,0	67,5	55,0	49,9	42,8	40,2	35,8	35,6	28,8
REGNO UNITO	7,8	7,7	9,0	8,7	9,5	10,4	10,1	10,6	12,0	10,2
SPAGNA	22,0	21,4	22,7	23,4	22,7	21,6	20,5	19,1	18,2	17,9
SVEZIA	4,7	6,1	5,5	5,9	5,4	5,5	5,3	5,5	6,3	8,2
UE-14	20,1	19,3	19,9	19,4	19,4	19,1	19,2	18,5	18,3	17,0

Fonte: Commissione Europea (database CARE)

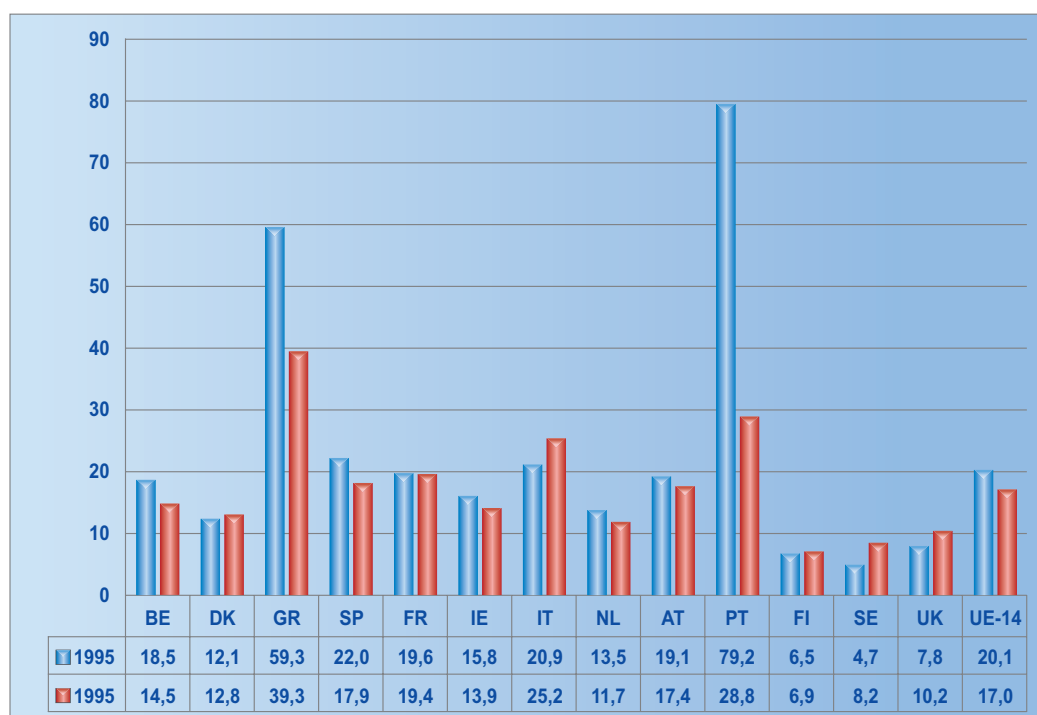
⁹ Il numero di veicoli a 2 ruote, al 2004, è espresso in migliaia ed è rappresentato dalla dimensione dei cerchi. Per i Paesi Bassi l'anno considerato è il 2003, per la Grecia e l'Italia è il 2001, per il Belgio è il 2000 (esclude i ciclomotori).

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

Altri paesi come l'Austria e la Spagna si attestano su valori prossimi alla media UE-14. Tutti gli altri registrano un valore al di sotto della media con la Finlandia a 6,9 che mostra la migliore performance.

Il grafico 3, che mette a confronto il tasso di mortalità sulle due ruote per milione di abitanti del 1995 con quello del 2004, indica per l'UE-14 una flessione del 15% passando da 20 a 17. Il Portogallo mostra la più importante riduzione del tasso di mortalità (64%) passando da 79,2 a 28,8.

Grafico 3 – Tasso di mortalità (*) in UE-14



(*) Morti sulle 2 ruote per milioni di abitanti

Fonte: Commissione Europea (Database Care)

Invece, paesi come la Danimarca, la Finlandia, la Svezia e il Regno Unito presentano incrementi, pur mantenendosi piuttosto al di sotto della media europea. Mentre l'Italia non solo fa registrare un aumento dal 20,9 del 1995 al 25,2 del 2004, ma si attesta anche molto al di sopra della media UE-14 (17).

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

La tavola 4, che riporta la distribuzione percentuale dei morti sulle 2 ruote per classi di età, mostra che nel 2004 in quasi tutti i paesi europei almeno il 30% dei decessi per incidenti con motocicli e ciclomotori riguarda i più giovani, individui, cioè, quelli fino a 24 anni di età. Va però rilevato che la mortalità più alta si registra nella classe di età 25-44 anni, e questo vale per tutti i paesi considerati fatta eccezione della Finlandia. Inoltre, per tutte le classi d'età, più del 90%, sono decessi che coinvolgono uomini.

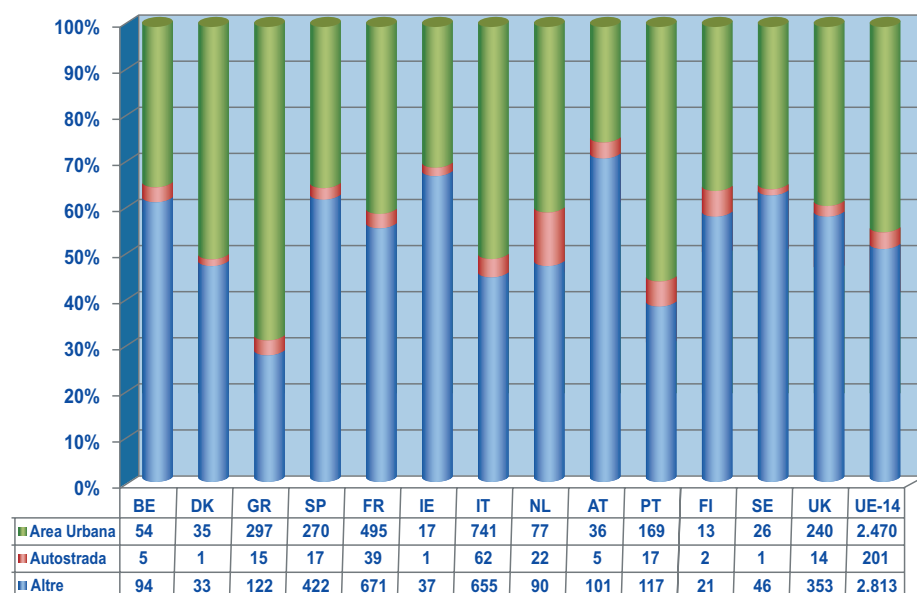
Tavola 4 – La distribuzione percentuale di morti sulle 2 ruote per classi di età (2004)

Paese	0-14		15-24		25-44		45-64		>64		non definito	Totale
	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi		
AUSTRIA	0,0	0,0	4,2	21,1	3,5	36,6	0,7	23,9	0,7	9,2	0,0	100,0
BELGIO	0,0	0,0	2,0	16,3	5,9	49,7	2,0	20,9	0,0	2,0	1,3	100,0
DANIMARCA	1,4	1,4	1,4	17,0	4,0	36,2	4,3	21,7	1,4	13,0	0,0	100,0
FINLANDIA	2,7	5,4	0,0	32,4	0,0	21,6	2,7	13,5	0,0	18,9	2,7	100,0
FRANCIA	0,2	1,0	2,6	32,5	2,4	43,8	1,4	13,9	0,1	2,0	0,2	100,0
GRECIA	0,2	0,7	2,1	30,0	3,2	44,5	0,5	10,8	0,7	6,5	0,9	100,0
IRLANDA	0,0	0,0	0,0	25,5	0,0	65,5	0,0	5,5	0,0	0,0	3,6	100,0
ITALIA	0,3	1,1	2,7	23,3	3,8	45,4	0,8	13,0	0,5	6,1	3,1	100,0
PAESI BASSI	0,0	1,1	5,8	20,6	2,1	37,6	1,6	16,9	1,6	12,7	0,0	100,0
PORTOGALLO	0,0	0,8	0,8	25,8	0,8	45,5	0,4	17,0	1,1	8,0	0,0	100,0
REGNO UNITO	0,2	0,5	0,5	21,3	3,1	58,5	0,7	13,2	0,0	1,3	0,8	100,0
SPAGNA	0,2	0,8	4,0	27,7	3,4	44,0	1,1	11,5	0,2	5,9	1,3	100,0
SVEZIA	0,0	0,0	1,4	25,7	5,4	36,5	2,7	21,6	0,0	6,8	0,0	100,0
UE-14	0,2	0,9	2,5	26,0	3,1	45,7	1,0	13,9	0,4	5,1	1,3	100,0

Fonte: Commissione Europea (database CARE)

Interessante è la localizzazione degli incidenti mortali sulle 2 ruote. La maggior parte dei morti sulle 2 ruote, come mostra il grafico 4, è localizzata in aree urbane ed in altri nodi stradali. In particolare,

Grafico 4 – Distribuzione % del n. di morti sulle 2 ruote per tipo di area stradale per paese (2004)



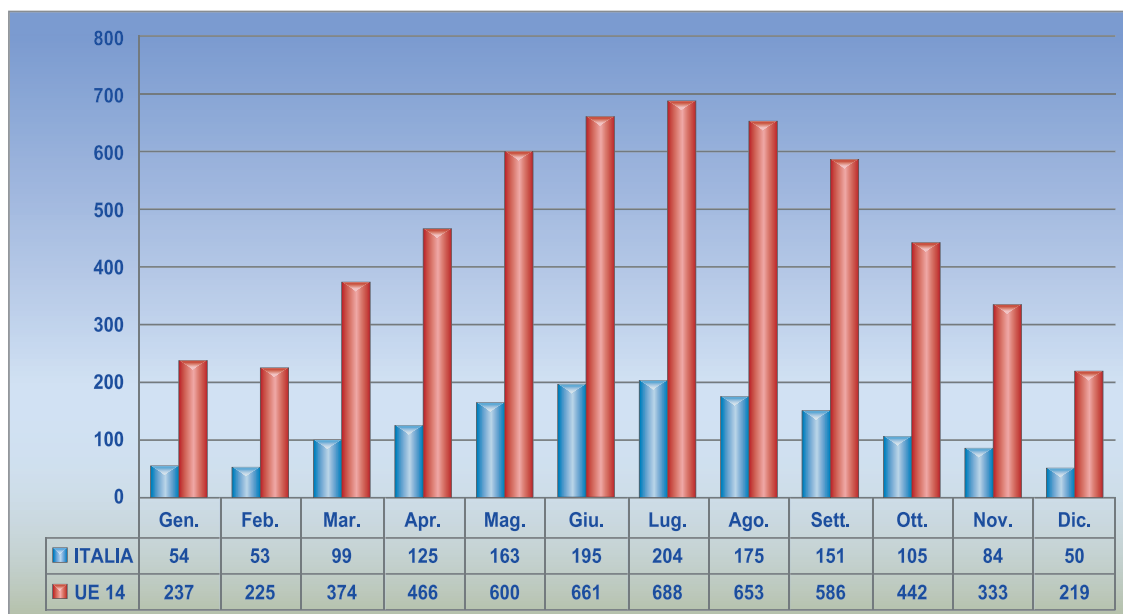
Fonte: Commissione Europea (database CARE)

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

i decessi in aree urbane registrano percentuali pari o maggiori al 50% in Grecia, in Portogallo, in Danimarca e in Italia.

Infine, il grafico 5 mostra come nei mesi estivi aumentano gli incidenti con morti sulle 2 ruote. In particolare, sia per l'Italia che per UE-14 il mese di luglio appare quello con la maggiore mortalità.

Grafico 5 – Numero di morti sulle 2 ruote per mese in UE-14 e in Italia (2004)



Fonte: Nostra elaborazione, su dati Commissione Europea

1.2. La situazione in Italia

Nel nostro paese l'andamento dell'incidentalità nel comparto relativo ai veicoli a 2 ruote è abbastanza allarmante.

Secondo una **rilevazione dell'Istat** pubblicata a fine 2007 e, relativa alle 2 ruote, in Italia, nel 2005, sono stati rilevati 93.320 incidenti stradali che hanno coinvolto veicoli a 2 ruote (il 41% del totale degli incidenti), rappresentati da motocicli, ciclomotori e velocipedi, che hanno causato la morte di 1.852 persone e il ferimento di 107.670, corrispondente al 34,1% del totale dei morti e al 34,3% del totale dei feriti.

In Italia, nel periodo 1995-2004, negli incidenti con motocicli e ciclomotori hanno perso la vita 12.753 persone e oltre 787.000 sono rimaste ferite.

I luoghi dove si riscontra la maggior parte di incidenti e di feriti sono le città: nel 2005 sulle strade urbane si sono verificati 82.907 incidenti stradali in cui è rimasto coinvolto almeno un veicolo a due ruote, l'88,8% del totale degli incidenti che hanno causato 95.363 feriti, pari all'88,6% del totale. Il numero dei morti sulle strade urbane è pari al 57,9% (1.072 in valore assoluto).

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

Nel 2005 si sono verificati 62.225 incidenti stradali (il 66,7% del totale) in cui è rimasto coinvolto almeno un veicolo a due ruote e la causa principale è riferibile al comportamento scorretto del conducente nella circolazione. Ben 21.899 incidenti (il 23,5% del totale) si attribuiscono ad inconvenienti di circolazione concomitanti, ossia dovuti a più di una causa. Il 4,9% degli incidenti si riconduce a circostanze riferibili a ostacoli urtati o evitati. I conducenti morti dei veicoli a due ruote sono 1.591 pari al 43,7% del totale dei conducenti morti in incidente stradale (3.637). I conducenti rimasti feriti in incidenti in cui è presente almeno un veicolo a due ruote risultano pari a 88.713 e sono pari al 40,0% del totale dei conducenti feriti in incidente stradale, ossia 222.006¹⁰.

Questi dati mettono in evidenza come l'ambiente stradale italiano sia caratterizzato da un elevato rischio potenziale soprattutto per le giovani generazioni (età compresa tra i 15 e i 24 anni). L'incidentalità giovanile appare, infatti, molto elevata a causa degli alti tassi di mortalità, con particolare riferimento alla mobilità con veicoli a 2 ruote. Ciò significa che i soggetti in queste fasce di età non hanno risposto positivamente alle misure introdotte per innalzare e rafforzare gli standard di sicurezza nelle strade, o che le misure si sono rivelate insufficienti.

Dunque, la formazione e l'educazione stradale rappresentano per i giovani utenti una priorità assoluta, un impegno sociale.

A conferma dell'importanza di una nuova cultura della sicurezza stradale e ad integrazione dei dati ufficiali, vi è l'**indagine del Censis** relativa al 2005, realizzata in collaborazione con il Ministero dell'Istruzione e con quello dei Trasporti, che presenta i risultati di un monitoraggio dei comportamenti e della cultura della sicurezza su un campione rappresentativo di giovani utenti della strada¹¹.

La ricerca ha dedicato un focus al "patentino" nelle scuole italiane.

- ❖ **Partecipazione:** il 51,3% degli studenti ha frequentato il corso; il 34,9% non si è iscritto perché non interessato; il restante 13,8% non lo ha frequentato, sebbene voglia farlo. Risulta soddisfatto il 78,8% della domanda potenziale di corsi per il patentino.
- ❖ **Sede dei corsi:** l'80,5% degli studenti ha frequentato il corso presso le scuole.
- ❖ **Istruttori:** l'81% dei corsi è stato tenuto da istruttori qualificati esterni alla scuola. Gli esperti sono in prevalenza istruttori delle scuole guida (47%) e vigili urbani (43%).
- ❖ **Esami:** l'89,6% degli studenti ha sostenuto l'esame e l'81,8% è stato promosso.
- ❖ **Gradimento:** per il 73,4% degli studenti il corso frequentato è molto o abbastanza utile per diventare un buon utente della strada.

¹⁰ Fonte: Istat.

¹¹ 5.871 studenti delle scuole secondarie superiori, intervistati attraverso la somministrazione di un test di autovalutazione nelle prime due settimane di ottobre e novembre 2005.

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

I principali risultati della ricerca evidenziano:

- ✦ un alto livello di motorizzazione: il 45% dei giovani usa il motorino (in Italia circolano 7 milioni di ciclomotori e 4,6 milioni di motocicli);
- ✦ un alto livello di incidentalità: sono 308 i minori morti in incidenti stradali nel 2004 (-3,8% circa rispetto al 2003; di cui 129, il 41,9%, alla guida delle 2 ruote). Sono 28.242 i minori feriti in incidenti stradali nel 2004 (-4,3% rispetto al 2003). Il 15,2% degli studenti hanno avuto almeno un incidente negli ultimi 12 mesi; il 13,4% ha avuto almeno un incidente negli ultimi 12 mesi alla guida o come passeggero delle 2 ruote. Il 25,6% dei giovani che utilizzano moto, scooter e motorini ha avuto almeno un incidente negli ultimi 12 mesi;
- ✦ un'elevata esposizione al rischio per comportamenti inadeguati:
 - ◆ bassa probabilità di essere sanzionato: il 40,6% percorre in motorino un incrocio con il semaforo rosso;
 - ◆ sottovalutazione del rischio: il 3,7% non usa mai il casco e il 16,4% usa il casco solo per paura delle multe;
 - ◆ tolleranza delle autorità: il 53,3% viaggia in due sul motorino (il 79% al Sud).
- ✦ Scarsa comprensione delle norme del codice della strada: solo il 35% comprende il significato di tutti i segnali stradali;
- ✦ una diminuzione, rispetto all'anno precedente, dei comportamenti più a rischio: aumentano i giovani che usano sempre il casco dal 77,9% al 79,9%;
- ✦ un incremento dell'importanza del ruolo della scuola nell'educazione stradale: gli studenti che lamentano l'assenza dell'educazione stradale si riducono dall'83,5% (2002) al 69,5% (2003) al 51,2% (2004) in tre anni. Gli studenti soddisfatti della formazione aumentano dal 9,6% (2002) al 18,6% (2003) al 39,6% (2004).

A questi comportamenti, legati strettamente alla sicurezza stradale, vanno aggiunte le devianze sociali connesse all'abuso di alcool e all'uso di stupefacenti già in giovanissima età.

In particolare, su quest'ultimo tema va evidenziato che la globalizzazione porta ad una tendenza sempre più diffusa, al trasferimento dei modelli sociali da un paese all'altro e alla conseguente omologazione dei comportamenti.

Questo colpisce in modo più significativo i giovani che, maggiormente plasmabili, assumono modelli comportamentali negativi per essere parte del gruppo e talvolta per esserne leader.

Questa premessa è necessaria per spiegare come in Italia si sia rapidamente modificato il modo di consumare bevande alcoliche, transitando da un modello di tipo mediterraneo, alimentare, legato alle occasioni festive in famiglia, ad un modello di tipo nordico, anglossassone legato ai superalcolici con finalità ricreative insieme ad amici nel fine settimana. Questo fenomeno ricreazionale è frequentemente associato con la vita sregolata, con comportamenti impulsivi, con l'innalzamento

L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

della soglia di rischio tollerato. Comportamenti questi prevalenti negli uomini ma che negli ultimi dieci anni sono divenuti un modello anche femminile.

In una ricerca dell'Istituto Superiore di Sanità risulta che tre ragazzi su quattro, fra 16 e 25 anni, bevono, che il 67% dei giovani sotto i 15 anni beve e che tra questi le ragazzine bevono più dei maschi. In dieci anni, tra il 1998 e il 2007, è cresciuto del 5% il fenomeno di bere con l'intenzione di ubriacarsi (il 17% tra i ragazzi fra i 20 e i 24 anni). Ebbene, tutto questo ha portato nell'Unione Europea ad un risultato devastante: un giovane su quattro tra i 15 e i 29 anni muore a causa dell'alcool e la metà di questi per un incidente stradale.

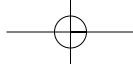
Infatti, l'abuso dell'alcool e l'uso di droghe si associa alla guida spericolata, alla considerazione dell'automobile non come mezzo di trasporto ma come strumento di affermazione nel gruppo. E così si sviluppa l'emulazione di comportamenti deteriori legati all'alta velocità, alla guida in stato d'ebbrezza, o sotto l'effetto di stupefacenti.

1.3. Le caratteristiche dei crash che coinvolgono le due ruote

Uno studio della Commissione Europea¹² ha utilizzato una metodologia standardizzata nell'analizzare 921 collisioni dove sono state esaminate 2.000 variabili, inclusi fattori umani, ambientali e connessi ai veicoli. La ricerca ha condotto ai seguenti risultati:

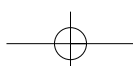
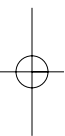
- ✦ il principale fattore di incidente è l'errore umano, nel 37% dei casi attribuibile al conducente del ciclomotore, nel 50% dei casi è dovuto al conducente dell'altro veicolo, il restante 13% dei casi può essere attribuito a difetti infrastrutturali a cui si aggiunge il malfunzionamento del mezzo. Nei casi in cui l'incidente è provocato dal conducente di un altro veicolo, oltre il 70% delle responsabilità è attribuibile ad errori di percezione della presenza dei mezzi a due ruote;
- ✦ il secondo fattore è legato all'incapacità dei conducenti di mezzi a due ruote di fare manovre corrette per evitare la collisione. In questo ambito il rischio cresce a causa di un notevole numero di incidenti provocati da conducenti privi dell'obbligatorio patentino per la guida dei mezzi a due ruote;
- ✦ il 71% dei conducenti di un mezzo a due ruote tentano manovre per evitare la collisione immediatamente prima dell'impatto. Di questi, il 31% perdono il controllo del mezzo durante la manovra;
- ✦ il 90% dei conducenti indossa il casco, però, il 9% di questi caschi non è indossato correttamente;

¹² Motorcycle Accident in – depth study (Mails database).



L'analisi della sicurezza stradale sulle 2 ruote

- ✦ il 55% dei danni alla persona, sia per i conducenti che per i passeggeri, riguardano le estremità superiori o inferiori. La maggior parte di questi sono ferimenti di piccola entità come abrasioni, lacerazioni e contusioni. L'abbigliamento adeguato riduce, ma non elimina completamente, molti di questi piccoli danni fisici;
- ✦ le barriere stradali (guardrail) presentano un non molto frequente, ma importante pericolo per i guidatori dei mezzi a due ruote in quanto causano seri danni alle gambe, danni alla colonna vertebrale e danni al capo.



Formazione e sicurezza stradale

2. FORMAZIONE E SICUREZZA STRADALE

2.1. Una valutazione statistica del legame tra il patentino e la sicurezza sulle 2 ruote

Dopo aver descritto la situazione relativa alla sicurezza sulle 2 ruote in Europa e in Italia ed aver constatato che nell'arco del decennio 1995-2004 solo in pochi paesi si sono registrati modesti segnali di miglioramento, si procede ad effettuare una valutazione statistica per verificare l'importanza del patentino, ottenuto sia attraverso il test teorico che con l'eventuale esame pratico, per un miglioramento della sicurezza stradale per i motocicli e i ciclomotori.

Per verificare se esiste una correlazione tra l'esame per il patentino e un determinato livello di sicurezza sulle 2 ruote sono stati presi in esame 9 indicatori disponibili per 13 paesi europei¹³. La relazione è stata verificata con il metodo della regressione multipla in cui la variabile "esame" rappresenta la variabile dipendente categorica e i 9 indicatori sulla sicurezza rappresentano le variabili esplicative.

Il modello di regressione multipla consente di verificare l'esistenza di una relazione lineare tra la presenza dell'esame per le 2 ruote e le 9 variabili esplicative sulla sicurezza. In pratica, in gran parte dei paesi, l'utilità dell'esame può essere spiegata da più variabili che concorrono ad individuare un determinato livello di sicurezza stradale.

2.2. Gli indicatori utilizzati e i paesi europei considerati

I dati elaborati, per analizzare la sicurezza sulle 2 ruote nei paesi europei si riferiscono essenzialmente ad informazioni sulla mortalità, articolata per tipo di trasporto, per classe di età, per area stradale e tipo di nodo stradale. Per completare e valorizzare l'analisi sul livello di sicurezza vengono prese in esame anche informazioni su fattori di contesto quali la densità di rete stradale, la dotazione di veicoli a 2 ruote per abitante, la densità di veicoli a 2 ruote e di popolazione, la quantità di precipitazioni. Infatti, il numero assoluto di incidenti stradali, generalmente, tende ad aumentare insieme ad un aumento dei veicoli in circolazione e varia in funzione del numero di abitanti. In sostanza, le variabili di contesto spiegano l'eventuale aumento della probabilità di incidente.

Gli **indicatori** presi in considerazione fanno riferimento ai dati riportati nel database CARE della Commissione Europea pubblicati nell' "*Annual Statistical Report 2006 (SafetyNet)*" e ai dati forniti da Eurostat e sono:

- ❖ la **quota percentuale di morti sulle 2 ruote** sul totale dei morti, che indica l'incidenza della mortalità sulle 2 ruote rispetto al complesso¹⁴. La rilevazione effettuata dalla Commissione Europea si riferisce ai decessi registrati dopo 30 giorni dall'incidente;

¹³ UE-15 esclusi la Germania e il Lussemburgo.

¹⁴ Rappresenta un indicatore specifico del peso della mortalità in questa tipologia di mezzi di trasporto in confronto a tutte le altre.

Formazione e sicurezza stradale

- ✦ la **percentuale di morti tra 15 e 24 anni d'età sulle due ruote rispetto al totale**, che rappresenta un indicatore relativo al grado di mortalità nei giovani alla guida di motocicli e ciclomotori;
- ✦ la **quota percentuale di morti sulle 2 ruote in area urbana** sul totale dei morti in area urbana; questa variabile consente di valutare, nelle aree urbane, il livello di rischio per le 2 ruote;
- ✦ la **percentuale di morti sulle 2 ruote in prossimità degli incroci stradali**, che rappresenta un'importante indicazione sui rischi legati all'inadeguatezza delle infrastrutture stradali;
- ✦ la **densità di popolazione**, ottenuta dal rapporto tra la popolazione residente su 100 kmq di superficie che rappresenta una variabile di contesto e viene considerata come un fattore aggravante per la sicurezza stradale;
- ✦ la **densità di rete stradale**, data dalla lunghezza della rete stradale su kmq di superficie che consente di rilevare la dotazione di infrastrutture stradali. Il dato sulla rete stradale riguarda l'intera viabilità percorsa dai veicoli e comprende le strade comunali, provinciali, statali e le autostrade;
- ✦ la **densità di veicoli a 2 ruote**, che rappresenta il rapporto tra il numero di veicoli a 2 ruote su 100 kmq di superficie;
- ✦ la **dotazione di veicoli a 2 ruote per 100 abitanti**, che indica la diffusione di mezzi a 2 ruote ogni 100 abitanti residenti;
- ✦ la **densità di precipitazioni** sulla rete stradale, ossia la quantità di precipitazioni rilevate nel lungo periodo¹⁵ rapportata alla lunghezza della rete stradale.

Nel riquadro 1 viene riportato il set di indicatori utilizzati¹⁶, e gli anni di riferimento:

Riquadro 1 – Set di indicatori

Indicatore	Anno
1) Quota % di morti sulle 2 ruote sul totale morti	2004
2) % di morti 15-24 anni sulle 2 ruote	2004
3) Quota % di morti sulle 2 ruote in area urbana sul totale in area urbana	2004
4) % di morti sulle 2 ruote in prossimità degli incroci stradali	2004
5) Densità di popolazione	2003
6) Densità di rete stradale	2003
7) Densità di veicoli a 2 ruote	2003
8) Dotazione veicoli 2 ruote per 100 abitanti	2003
9) Densità di precipitazioni su rete stradale	2004

¹⁵ Dato medio degli ultimi 20 anni.

¹⁶ Elaborazioni su dati della Commissione Europea.

Formazione e sicurezza stradale

Nella tabella 5 vengono indicati i paesi europei presi in esame, sulla base dei dati disponibili, con l'informazione sulla presenza dell'esame per il patentino, teorico e/o pratico e dell'età minima per sostenerlo.

Tavola 5 – Presenza in Europa dell'esame per il conseguimento del patentino

Paese	Sigla	Età min.	Esame teorico	Esame pratico
AUSTRIA	AT	15/16	SI	NO
BELGIO	BE	16	SI	SI
DANIMARCA	DK	n.p.	n.p.	n.p.
FINLANDIA	FI	n.p.	n.p.	n.p.
FRANCIA	FR	14	SI	SI
GRECIA	EL	16	SI	SI
IRLANDA	IE	n.p.	n.p.	NO
ITALIA	IT	14	SI	NO
PAESI BASSI	NL	16	SI	SI
PORTOGALLO	PT	n.p.	n.p.	n.p.
REGNO UNITO	UK	16	SI	SI
SPAGNA	ES	14	SI	NO
SVEZIA	SE	15	SI	NO

N.B: per il Belgio si fa riferimento alla Class B

Fonte: CEA, 2008

2.3. I risultati della regressione multipla

L'analisi, attraverso l'applicazione del metodo della regressione multipla, ha come obiettivo finale quello di verificare l'esistenza di una combinazione lineare tra la variabile categorica "esame" e le 9 variabili esplicative utilizzate, mettendo in evidenza, dunque, se vi è un probabile legame e quale è il grado di relazione tra l'obbligo di formazione per il conseguimento del patentino ed un determinato livello di sicurezza sulle 2 ruote.

Per una valutazione ottimale di questa relazione, nell'ambito della sicurezza stradale, sono stati individuati degli indicatori specifici, in base alla disponibilità dei dati di base a livello europeo.

Tuttavia, la fase più delicata riguarda proprio l'interpretazione e l'analisi dei risultati, in quanto si basano su indicatori che riescono a cogliere tendenze complessive della sicurezza stradale.

Per fotografare in modo dettagliato altri aspetti di questo fenomeno sarebbe necessario l'utilizzo di altre variabili che non sono, però, disponibili.

Formazione e sicurezza stradale

Per tale ragione l'analisi proposta in questa sezione, tende a raggruppare tutte le possibili informazioni contenute nelle variabili considerate¹⁷ per consentire una semplificazione del complesso concetto di sicurezza stradale sulle 2 ruote in un determinato paese.

Tavola 6 – Analisi di regressione multipla con variabili esplicative e variabili categoriche

Paese	Sigla	N°	Quota % di	% di morti	Quota % di	% di morti	Densità di	Densità di	Densità di	Dotazione	Densità di	Esame	Esame
			moti sulle	15-24 anni	morti sulle	sulle 2 ruote							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	T	P	
BELGIO	BE	1	13,2	18,3	18,3	31,4	31,5	4,6	0,9	2,9	0,2	1	1
DANIMARCA	DK	2	18,7	18,8	29,2	39,1	12,5	1,7	0,4	2,8	0,5	0	0
GRECIA	EL	3	26	32,1	38,8	12,4	8	0,3	1,8	22,2	2,9	1	1
SPAGNA	ES	4	16,0	31,7	30,0	28,8	8,4	1,3	0,7	8,7	0,5	1	0
FRANCIA	FR	5	21,8	35,1	32,3	20,0	10,8	1,8	0,4	4,1	0,5	1	1
IRLANDA	IE	6	16,3	25,5	19,1	23,6	5,6	1,4	0,0	0,9	0,0	0	0
ITALIA	IT	7	25,7	26,0	32,1	37,9	19,2	0,6	2,7	14,3	1,7	1	0
PAESI BASSI	NL	8	18,4	26,4	22,3	40,7	39	2,8	2,3	6,0	0,3	1	1
AUSTRIA	AT	9	16,2	25,3	15,5	23,9	9,6	1,3	0,7	7,4	0,9	1	0
PORTOGALLO	PT	10	23,3	26,6	30,3	23,3	11,3	0,9	0,7	5,9	1	0	0
FINLANDIA	FI	11	9,6	32,4	15,9	30,6	1,5	0,2	0,1	4,3	0,3	0	0
SVEZIA	SE	12	15,4	27,1	20,8	32,4	2,0	0,5	0,1	3,6	1,6	1	0
REGNO UNITO	UK	13	18	21,8	17,8	42,8	24,4	1,7	0,5	2,0	0,6	1	1

Fonte: nostra elaborazione

Una volta selezionate le 9 variabili esplicative e rappresentata la variabile categorica, sia esame teorico che esame pratico, con un indicatore binario¹⁸, si propongono i risultati dell'analisi di regressione multipla riportando l'output dell'elaborazione sia rispetto all'esame teorico (tav. 7) che all'esame pratico (tav. 8).

Si osserva che, nella **tav. 7**, che riguarda il calcolo della regressione con **la variabile Esame teorico**, le statistiche di regressione mostrano un valore di R al quadrato¹⁹ pari a 0,92, coefficiente di de-

¹⁷ Vedi tav. 6.

¹⁸ Si assegna il valore 0=NO e 1=SI per ogni osservazione.

¹⁹ Per R al quadrato si intende la regressione.

Formazione e sicurezza stradale

terminazione dato dal rapporto tra la devianza di regressione e la devianza totale, tale valore indica che il 92% circa della variabile dipendente "esame teorico" può essere spiegato utilizzando un modello lineare con le 9 variabili esplicative considerate. Quindi l'adattamento del modello lineare risulta molto buono e il grado di correlazione, dato dal coefficiente R che varia tra -1 e 1, risulta piuttosto alto, pari a 0,96. Nella sostanza esiste un alto livello di correlazione tra l'esame teorico e la crescita dei livelli di sicurezza sulle 2 ruote.

A conferma di ciò l'output dell'analisi della varianza, che rappresenta il risultato della verifica dell'ipotesi nulla che tutti i coefficienti di regressione siano contemporaneamente uguali a zero e che, dunque, non esista una relazione, mostra invece un valore di significatività di F pari a 0,14. Tale valore, relativo al dato del *test F* = 3,92 con 9 e 3 gradi libertà, rappresenta la probabilità di ottenere questi risultati in un campione casuale estratto da una popolazione in cui non ci sia alcuna relazione tra variabile categorica e variabili esplicative. Avendo ottenuto un valore piuttosto basso è estremamente difficile che si verifichi questa ipotesi e, dunque, si conclude che esiste almeno una relazione significativa. In pratica, sulle tavole della distribuzione del test F di Fisher-Snedecor si vede per 9 e 3 gradi di libertà che il dato ottenuto 3,92 è maggiore del dato indicato come limite al 14%, che rappresenta il livello di significatività per l'esistenza di una regressione lineare tra la Y e le X pertanto possiamo rifiutare l'ipotesi di assenza di una relazione.

La tabella di analisi della varianza è una verifica della qualità di adattamento dell'equazione di regressione, poiché il test F^{20} è la sintesi di una verifica dell'ipotesi nulla che tutti i coefficienti di regressione siano uguali a zero.

Il modello ottenuto dalla regressione è approssimativamente il seguente:

$$\text{Esame Teorico} = -8,11 + 0,18 (1) + 0,14 (2) - 0,11 (3) + 0,09 (4) - 0,07 (5) + 1,18 (6) - 0,38 (7) + 0,11 (8) + 0,40 (9)$$

I dati della *statistica t* per i singoli coefficienti verificano, a determinati livelli di significatività, che i coefficienti sono significativamente diversi da zero e, dunque, che esistono relazioni significative.

²⁰ Rapporto tra la varianza di regressione e la varianza dei residui.

Formazione e sicurezza stradale

La tav. 7 mostra i singoli coefficienti netti di regressione.

Tavola 7 – Output riepilogo

Esame teorico	
<i>Statistica della regressione</i>	
R multiplo	0,9600
R al quadrato	0,9217
R al quadrato corretto	0,6866
Errore standard	0,2689
Osservazioni	13

ANALISI VARIANZA

	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>	
Regressione	9	2,5523	0,2836	3,9212	0,1441	
Residuo	3	0,2170	0,0723			
Totale	12	2,7692				

	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>
Intercetta	-8,1193	2,2493	-3,6097	0,0365	-15,2776	-0,9610
1	0,1869	0,0720	2,5977	0,0805	-0,0421	0,4160
2	0,1420	0,0336	4,2239	0,0243	0,0350	0,2489
3	-0,1121	0,0367	-3,0588	0,0550	-0,2288	0,0045
4	0,0976	0,0304	3,2138	0,0488	0,0010	0,1942
5	-0,0751	0,0342	-2,1958	0,1156	-0,1839	0,0337
6	1,1879	0,3151	3,7703	0,0327	0,1852	2,1905
7	-0,3827	0,3408	-1,1231	0,3432	-1,4671	0,7017
8	0,1196	0,0684	1,7478	0,1788	-0,0982	0,3374
9	0,4041	0,2732	1,4791	0,2357	-0,4654	1,2737

Fonte: nostra elaborazione

Passando al calcolo del legame tra l'esame pratico e la sicurezza sulle 2 ruote, si osserva che nella **tav. 8**, che riguarda il calcolo della regressione con **la variabile Esame pratico**, le statistiche di regressione mostrano un valore di R al quadrato pari a 0,89, il quale indica che l'89% circa della variabile dipendente "esame pratico" può essere spiegato dalla retta di regressione lineare con le 9 variabili esplicative analizzate. Quindi il modello lineare si può ritenere buono per la spiegazione della variabile dipendente e il coefficiente di correlazione R risulta alto, pari a 0,94. In sostanza, esiste una correlazione significativa tra formazione con l'esame pratico e l'aumento del livello di sicurezza stradale.

A supportare la validità di questi dati emerge, dall'output dell'analisi della varianza, che il *test F*, pari a 2,69 con 9 e 3 gradi di libertà, presenta un valore di significatività F pari a 0,22. Si trova, dunque, un valore basso, anche se maggiore rispetto al precedente, a conferma che esiste almeno una relazione lineare, pur se con minore significatività rispetto al caso dell'esame teorico.

Formazione e sicurezza stradale

La tavola di analisi della varianza è una verifica della qualità di adattamento dell'equazione di regressione. Vediamo l'equazione ottenuta ed i risultati dei singoli coefficienti netti di regressione.

Il modello ottenuto dalla regressione è approssimativamente il seguente:

$$\text{Esame Teorico} = -3,72 + 0,06 (1) + 0,07 (2) - 0,02 (3) + 0,01 (4) + 0,05 (5) + 0,26 (6) - 0,83 (7) + 0,07 (8) + 0,24 (9)$$

I dati della *statistica t* per i singoli coefficienti mostrano, con adeguati valori di significatività, che i coefficienti sono diversi da zero, confermando l'esistenza di relazioni lineari.

Tavola 8 – Output riepilogo

Esame pratico	
<i>Statistica della regressione</i>	
R multiplo	0,9434
R al quadrato	0,8899
R al quadrato corretto	0,5597
Errore standard	0,3360
Osservazioni	13

ANALISI VARIANZA

	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>	
Regressione	9	2,7382	0,3042	2,6950	0,2241	
Residuo	3	0,3387	0,1129			
Totale	12	3,0769				

	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>
Intercetta	-3,7204	2,8103	-1,3238	0,2774	-12,6641	5,2233
1	0,0613	0,0899	0,6817	0,5444	-0,2249	0,3474
2	0,0765	0,0420	1,8222	0,1660	-0,0571	0,2102
3	-0,0259	0,0458	-0,5661	0,6109	-0,1717	0,1198
4	0,0149	0,0379	0,3915	0,7215	-0,1059	0,1356
5	0,0571	0,0427	1,3376	0,2734	-0,0788	0,1931
6	0,2648	0,3936	0,6727	0,5493	-0,9879	1,5175
7	-0,8307	0,4257	-1,9512	0,1461	-2,1856	0,5242
8	0,0704	0,0855	0,8235	0,4706	-0,2017	0,3425
9	0,2423	0,3414	0,7097	0,5291	-0,8441	1,3287

Fonte: nostra elaborazione

In generale, dall'interpretazione complessiva dei risultati ottenuti con l'applicazione del metodo della regressione multipla si evince come sia **importante, nel panorama europeo, al fine di innalzare il livello di sicurezza sulle strade, la presenza dell'esame teorico e di quello pratico, per conseguire**

Formazione e sicurezza stradale

l'attestato del "Patentino di guida" dei ciclomotori tra i giovani. Pertanto, dovrebbe apparire una naturale conseguenza per i Governi nazionali introdurlo obbligatoriamente per legge.

Infatti, dall'analisi di regressione, tra la variabile "Esame" (sia teorico che pratico) e le variabili esplicative selezionate relative alla mortalità sulle 2 ruote ed ai fattori aggravanti e di contesto, emerge una forte relazione lineare attraverso un elevato coefficiente di correlazione, in entrambi i casi superiore a 0,90.

Questo significa che è stato individuato, nei paesi europei considerati, **un forte legame tra l'esame per il Patentino ed il livello di sicurezza sulle 2 ruote.** In particolare, tale legame si è mostrato maggiore con riferimento all'esame teorico, in quanto è stato possibile disporre di informazioni su più paesi riguardo la presenza del test di guida e quindi si è ottenuta una valutazione più fine e significativa.

2.4. La formazione dei conducenti

Secondo lo European Transport Safety Council, in accordo con quanto da noi dimostrato dal punto di vista statistico, l'educazione, la corretta informazione, la formazione pratica sono essenziali nell'acquisizione delle capacità e delle conoscenze necessarie per un comportamento corretto alla guida delle due ruote. Molti paesi sviluppano i programmi di formazione e di educazione all'interno delle scuole. Questo tipo di formazione dovrebbe essere rafforzato soprattutto nei confronti degli studenti in età per l'acquisizione del diritto a condurre un ciclomotore. Una delle maggiori debolezze di questo sistema educativo è che questo spesso non fa parte del bagaglio culturale degli insegnanti, per questo l'Unione Europea ha avviato un progetto, Initial Rider Training (IRT) che vede nell'e-learning lo strumento futuro che va utilizzato in questo campo di attività educativa.

Il sistema di formazione per la guida delle due ruote andrebbe migliorato nel perfezionamento delle capacità pratiche di guida dei futuri conducenti per consentire loro di evitare situazioni ad alto rischio.

Il pacchetto formativo dovrebbe intervenire sui comportamenti, sulle norme, sulle caratteristiche del traffico e sulle caratteristiche del veicolo e incrementare la capacità di guida, la conoscenza dei rischi e l'abilità nell'affrontarli ed evitarli.

In merito al patentino, gli Stati membri sono regolati da una direttiva europea (91/439/CE), ma i ciclomotori non sono ricompresi nella direttiva e, pertanto, ciascun paese, come abbiamo visto, li regola a livello nazionale. La direttiva 2000/56/CE dà facoltà agli Stati membri di introdurre modalità di formazione che diano ai giovani conducenti di ciclomotori una certa abilità riguardo a manovre di emergenza atte ad evitare incidenti. La recente direttiva 2006/126/CE applica, a partire dal 2013, dei vincoli rispetto all'età nell'acquisizione delle patenti di guida legate alle diverse cilindrature dei mezzi a 2 ruote. L'obiettivo è di dare gradualità nell'acquisizione del diritto a condurre mezzi di diversa potenza in modo da consentire ai conducenti di acquisire, via via, la necessaria esperienza alla guida.

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

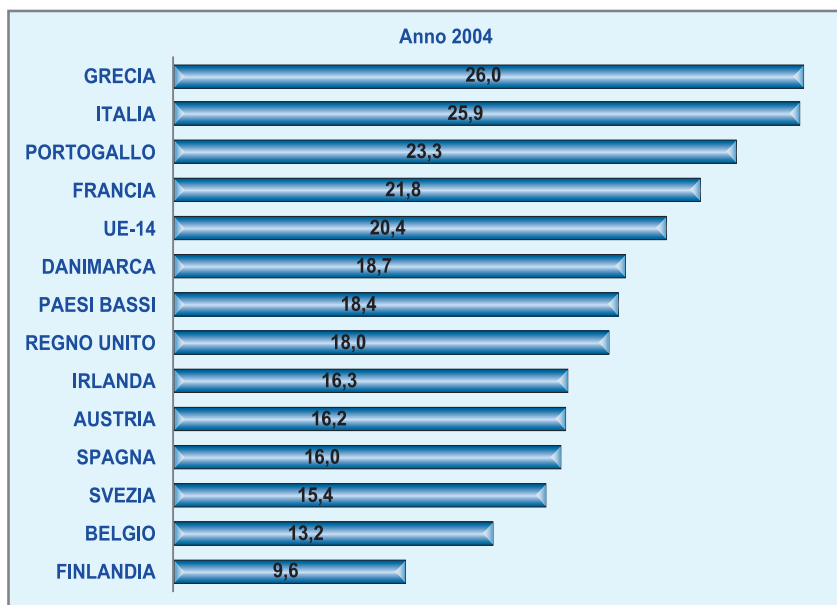
3. IL CONFRONTO TRA I PAESI EUROPEI PER INDICATORE

3.1. Le graduatorie

Vengono di seguito illustrate le graduatorie dei paesi per ognuno degli indicatori considerati.

Grafico 6 – Quota % di morti sulle 2 ruote sul totale dei morti

Cominciando dall'analisi dell'indicatore **quota % di morti sulle 2 ruote sul totale dei morti (graf. 6)** si osserva che i primi 4 paesi europei posizionati al vertice della graduatoria, con valori sopra la media UE-14 (pari a 20,4%), sono la Grecia, l'Italia, il Portogallo e la Francia. Si tratta di paesi che presentano la più elevata mortalità sulle 2 ruote, rispetto al totale delle tipologie di trasporto.

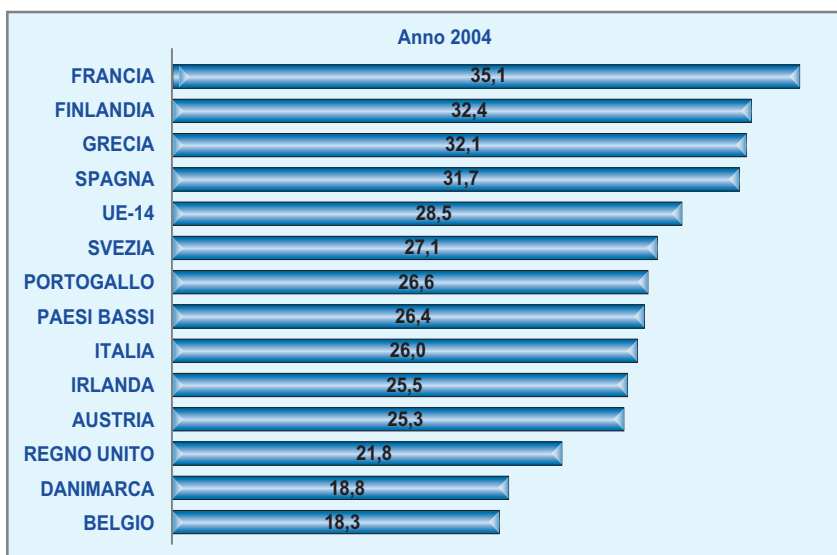


Fonte: Commissione Europea (database CARE)

Grafico 7 – Quota % di morti 15-24 anni sulle 2 ruote

Passando all'analisi dell'indicatore **percentuale di morti tra 15 e 24 anni sulle 2 ruote (graf. 7)** si riscontra che i primi 4 paesi europei, con valori al di sopra della media UE-14 (pari al 28,5%), sono la Francia, la Finlandia, la Grecia e la Spagna.

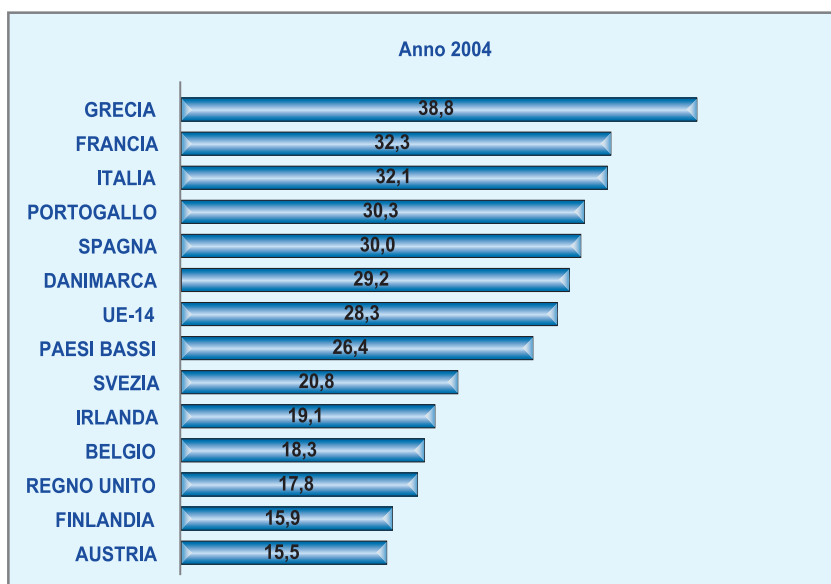
Questi paesi si caratterizzano per la più alta mortalità tra i giovani conducenti di motocicli e ciclomotori. L'Italia in questo caso si attesta poco al di sotto della media UE-14 con il 26%.



Fonte: Commissione Europea (database CARE)

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

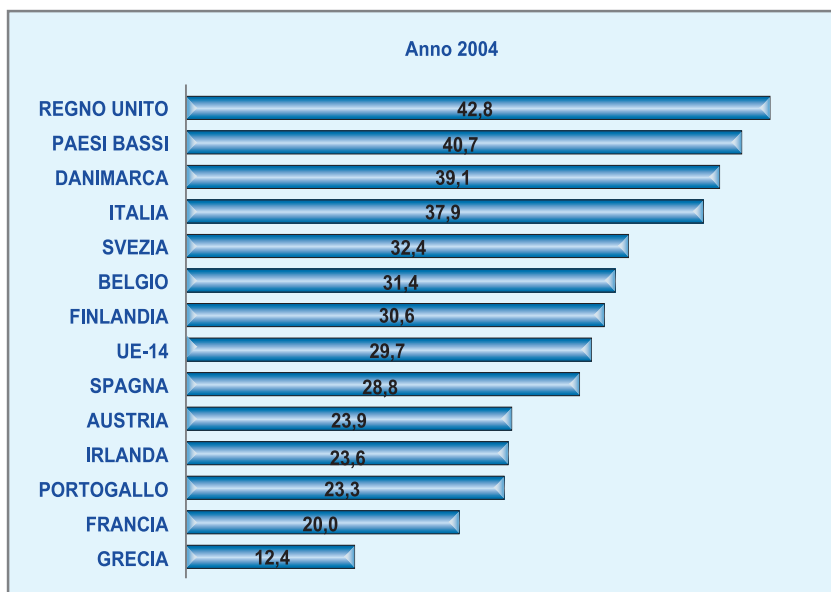
Grafico 8 – Quota % di morti sulle 2 ruote in area urbana sul totale dei morti in area urbana



Fonte: Commissione Europea (Database CARE)

Per quanto riguarda l'indicatore **quota % di morti sulle 2 ruote in area urbana sul totale in area urbana (graf. 8)** emerge che i paesi con un valore al di sopra della media UE-14, pari al 28,3%, sono sei: la Grecia, la Francia, l'Italia, il Portogallo, la Spagna e la Danimarca. Questi sono i paesi con la più elevata mortalità sulle 2 ruote nelle aree urbane.

Grafico 9 – Quota % di morti sulle 2 ruote in prossimità degli incroci stradali



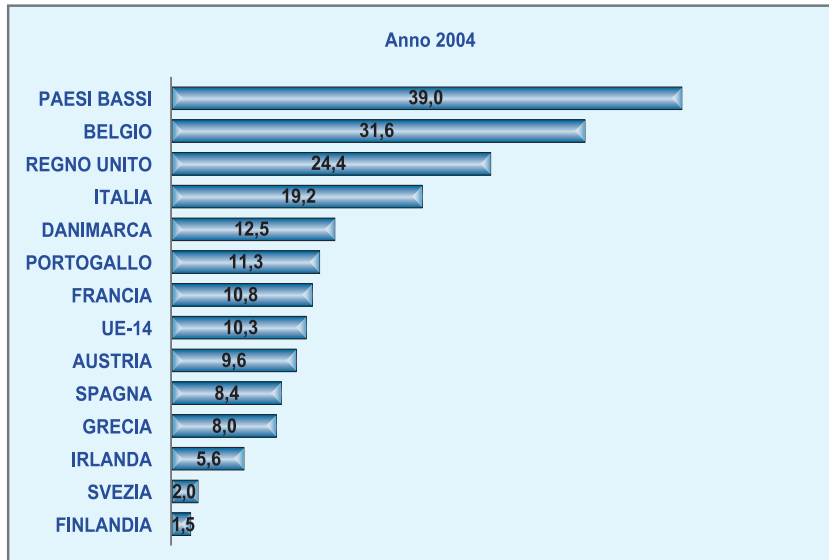
Fonte: Commissione Europea (database CARE)

Nell'analisi dell'indicatore **percentuale di morti sulle 2 ruote in prossimità di incroci stradali (graf. 9)** si registrano 7 paesi europei posizionati al vertice della graduatoria, con un valore sopra la media UE-14 del 29,7%, sono il Regno Unito, i Paesi Bassi, la Danimarca, l'Italia, la Svezia, il Belgio e la Finlandia. Questi paesi presentano un'elevata mortalità in prossimità di raccordi e incroci.

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

Grafico 10 – Densità di popolazione (n. abitanti per 100 kmq)

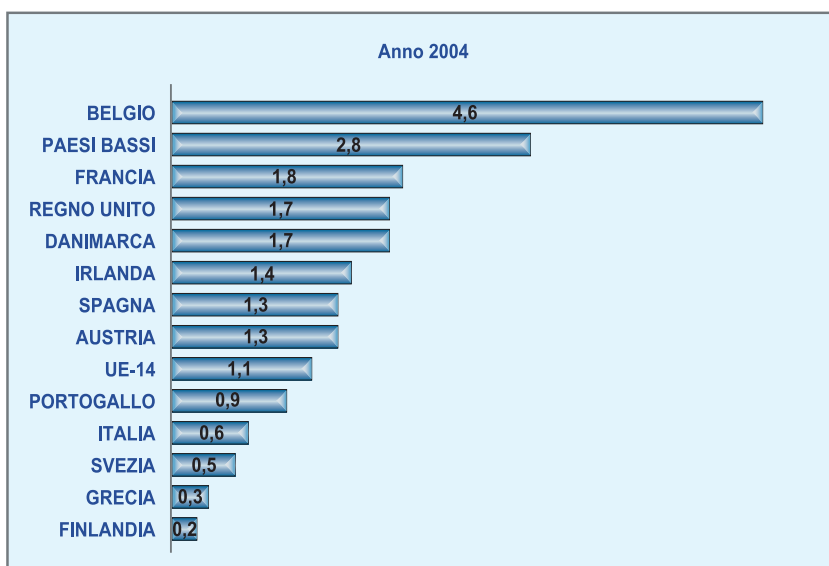
Passando all'indicatore **densità di popolazione (graf. 10)** si osserva che i paesi con valori sopra la media UE-14 (10,3) sono 7. Si tratta dei Paesi Bassi, del Belgio, del Regno Unito, dell'Italia, della Danimarca, del Portogallo e della Francia. Tali paesi si caratterizzano per un alto livello di popolazione residente sul territorio, che costituisce un fattore aggravante per il sistema della sicurezza stradale.



Fonte: OECD (International Road Traffic and Accident Database)

Grafico 11 – Densità di rete stradale
(km di rete stradale per kmq di superficie)

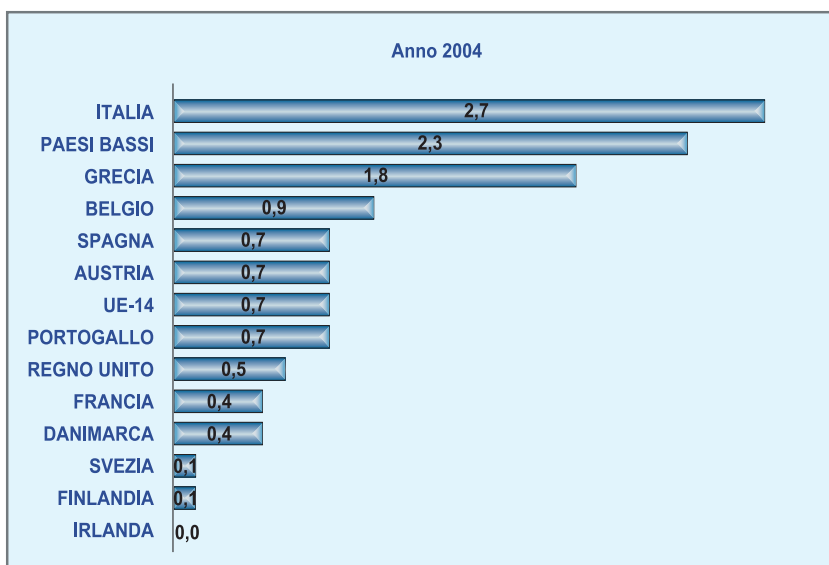
Per quanto riguarda l'indicatore **densità di rete stradale (graf. 11)** emerge che i paesi posizionati in fondo alla graduatoria, con valori al di sotto della media UE-14 (1,1) sono la Finlandia, la Grecia, la Svezia, l'Italia e il Portogallo. Si tratta di paesi che presentano un' inadeguata diffusione di infrastrutture stradali. Ciò determina una peggiore viabilità e, quindi, la scarsa densità di infrastrutture rappresenta un fattore di minore sicurezza stradale.



Fonte: OECD (International Road Traffic and Accident Database)

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

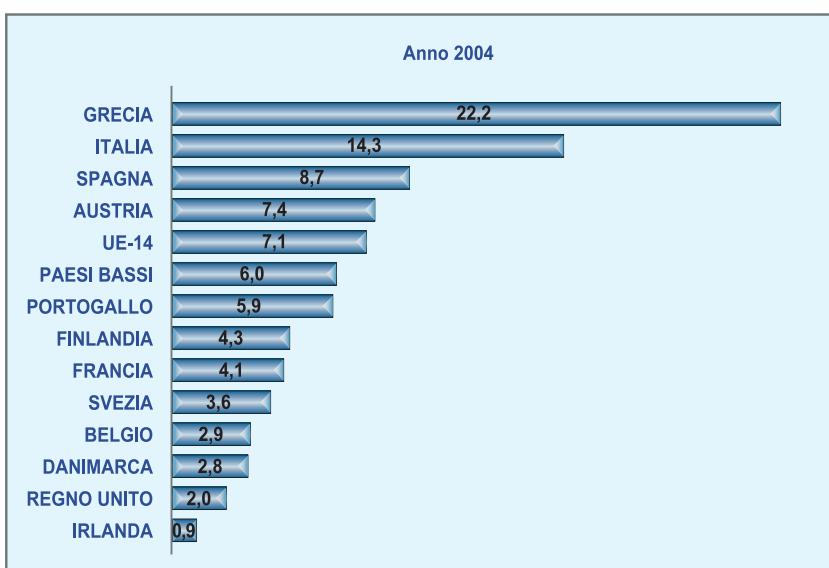
Grafico 12 – Densità di veicoli a 2 ruote (n. veicoli per 100 kmq)



Fonte: OECD (International Road Traffic and Accident Database)

Da un'analisi dell'indicatore **densità di veicoli a 2 ruote** (graf. 12) si rileva che i primi 6 paesi posizionati al vertice della graduatoria, con valori sopra la media UE-14 (0,7), sono l'Italia, i Paesi Bassi, la Grecia, il Belgio, la Spagna e l'Austria. In questi paesi troviamo la maggiore diffusione di motocicli e ciclomotori sul territorio, il che aumenta il rischio che tali mezzi possano essere coinvolti in incidenti stradali.

Grafico 13 – Dotazione di veicoli 2 ruote (n. veicoli per 100 abitanti)



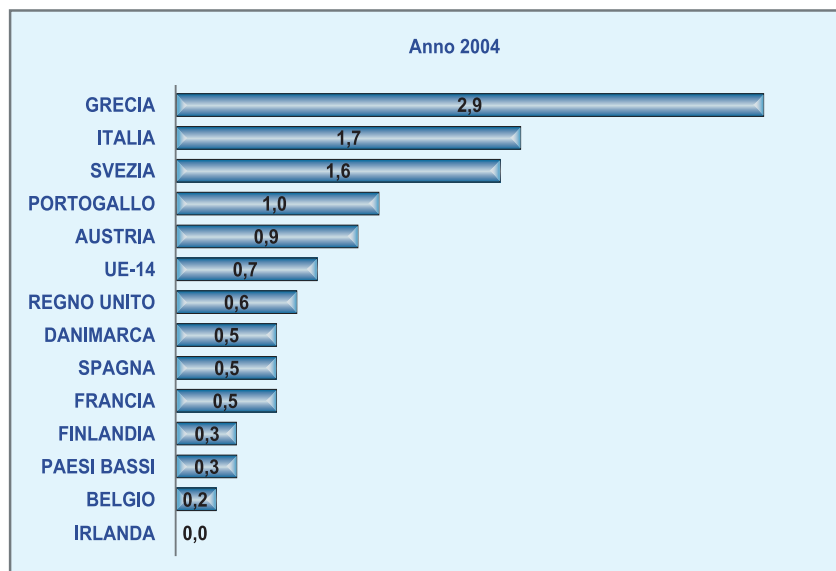
Fonte: OECD (International Road Traffic and Accident Database)

Per quanto riguarda l'indicatore **dotazione di veicoli a 2 ruote** (graf. 13) si osserva che i primi 4 paesi sopra la media UE-14 (7,1) sono la Grecia, l'Italia, la Spagna e l'Austria. Si tratta di paesi con il più elevato numero di motocicli e ciclomotori per abitante, che rappresenta uno dei fattori maggiormente aggravanti per la sicurezza sulle strade in quanto aumenta il rischio che tali mezzi possano essere coinvolti in incidenti stradali.

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

Grafico 14 – Densità di precipitazioni su rete stradale

Infine, per quanto riguarda l'indicatore **densità di precipitazioni su rete stradale** (graf. 14) si osserva che i paesi sopra la media europea (0,7) sono cinque la Grecia, l'Italia, la Svezia, il Portogallo e l'Austria. Si tratta di paesi caratterizzati dalla più elevata quantità di precipitazioni per km di rete stradale, considerato uno dei maggiori fattori di rischio per le 2 ruote sul sistema stradale.



Fonte: Eurostat, OECD (International Road Traffic and Accident Database)

Dall'analisi di tutte le graduatorie si rileva che l'Italia, per tutti gli indicatori, fatta eccezione per i morti tra i 15 e i 24 anni, si attesta su valori peggiori di quelli medi UE-14. Questo spiega l'elevato numero di morti su tali mezzi di trasporto che si registrano nel nostro Paese.

3.2. La suddivisione dei paesi in gruppi omogenei per sicurezza sulle 2 ruote

Appare utile, anche ai fini dell'individuazione di politiche europee di contrasto alle morti sulle 2 ruote, riunire i paesi per gruppi omogenei in funzione del posizionamento nelle singole graduatorie degli indicatori. Partendo dai dati raccolti per i 13 paesi europei e classificati secondo le 9 variabili viste in precedenza, per i raggruppamenti omogenei si è applicata la *cluster analysis*. Questa tecnica statistica permette di tracciare una mappa dei 13 paesi europei sulla base delle loro caratteristiche, raggruppando i paesi per grado di somiglianza, o similarità, relativamente ad uno o più indicatori utilizzati, e, dunque, per determinati livelli di sicurezza stradale legata a motocicli e ciclomotori.

In pratica, si immagina ogni paese come un punto le cui coordinate sono i valori, che nel paese, assumono le diverse variabili prescelte; ne risulta una nuvola di punti e tale metodologia consente di individuare i sottogruppi di punti tra loro più vicini e simili, evidenziando la diversità degli stessi gruppi²¹. Lo scopo statistico è quindi quello di aggregare le unità in modo da minimizzare la varianza entro i gruppi e massimizzare quella tra gruppi.

²¹ Nello stesso cluster vengono messi paesi che hanno minore distanza tra loro.

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

Per l'applicazione della *cluster analysis* viene scelta come misura di dissimilarità **la distanza euclidea**, molto ricorrente nell'analisi dei cluster, con la quale si assegna la medesima importanza relativa a tutte le variabili rispetto alle quali si valuta l'omogeneità.

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{v=1}^j (x_{iv} - x_{kv})^2} \quad (\text{distanza tra due paesi } i \text{ e } k \text{ con } j \text{ indicatori})$$

Inoltre, quando le variabili sono misurate su scale differenti (come di solito accade), al fine di renderle comparabili si rende necessario procedere con un'operazione di **standardizzazione dei dati** a disposizione in modo da eliminare l'influenza dell'unità di misura. Tutti i dati relativi agli indicatori individuati per i 13 paesi europei sono stati standardizzati nel modo seguente:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j} \quad (\text{per il paese } i\text{-esimo e l'indicatore } j\text{-esimo})$$

dove μ_j e σ_j rappresentano, rispettivamente, la media aritmetica e lo scarto quadratico medio del *j-esimo* indicatore e dello *i-esimo* paese.

Infine, la tecnica di raggruppamento utilizzata per la formazione dei cluster è **il metodo di Ward** (gerarchico aggregativo). In pratica, per ogni cluster vengono calcolate le medie per tutte le variabili, che ne individuano il centro. Viene quindi calcolata la somma dei quadrati degli scarti di ciascuna unità dalla media del proprio cluster. Ad ogni passo si uniscono i due cluster che provocano il minor incremento nella somma complessiva delle distanze al quadrato all'interno dei cluster²².

Il concatenamento tra i gruppi generati dal criterio di aggregazione gerarchico si può rappresentare graficamente mediante un diagramma ad albero, **dendrogramma**, su un sistema di assi cartesiani con le unità in ordinata e i livelli di prossimità tra i paesi per livelli di aggregazione successiva in ascissa.

Di seguito si riporta **l'output dei risultati**, che cercano di individuare sottogruppi di paesi omogenei rispetto agli indicatori considerati e quindi con livelli simili di sicurezza nell'ambito delle 2 ruote.

La prima colonna (**Stadio**) riporta il numero progressivo di aggregazioni effettuate. La seconda e la terza (**Cluster accorpati**) riportano i numeri dei casi o i codici dei cluster che sono aggregati in quello stadio²³. La quarta colonna (**Coefficienti**) riporta la distanza, secondo la misura euclidea, fra i gruppi che sono stati aggregati. La quinta e la sesta colonna (**Stadio di formazione del cluster**) indicano a quale stadio è iniziata la formazione di quel cluster²⁴. L'ultima colonna (**Stadio successivo**) indica il prossimo stadio nel quale un altro caso o cluster sarà aggiunto al cluster formato.

²² Passando da una partizione in $s+1$ clusters ad una in s , si vuole che sia minima la devianza del nuovo gruppo.

²³ Il codice del cluster coincide con il numero del primo caso che entra a farne parte.

²⁴ 0 indica che quel caso appare per la prima volta.

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

Riquadro 2 – Programma di agglomerazione

HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS²⁵

Programma di agglomerazione

Stadio	Cluster accorpati		Coefficienti	Stadio del cluster		Stadio successivo
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	6	9	0,935	0	0	5
2	4	5	1,918	0	0	4
3	2	13	2,911	0	0	9
4	4	10	3,972	2	0	10
5	6	12	5,149	1	0	6
6	6	11	6,495	5	0	10
7	1	8	8,124	0	0	9
8	3	7	10,150	0	0	12
9	1	2	12,272	7	3	11
10	4	6	14,768	4	6	11
11	1	4	19,111	9	10	12
12	1	3	24,041	11	8	0

L'informazione sulla distanza tra i cluster uniti può essere utilizzata per decidere quanti cluster sono necessari per rappresentare i dati. Di solito si ferma l'aggregazione in corrispondenza di una variazione consistente della distanza, ovvero quando si dovrebbero unire due gruppi troppo disomogenei.

Sulla base delle distanze, riportate nell'elenco delle aggregazioni, si **perviene ad una soluzione con 4 gruppi**, visto che a questo livello le distanze fra i cluster diventano elevate.

Questi gruppi sono formati nel modo seguente:

- ❖ **Cluster n° 1:** Irlanda, Svezia, Austria e Finlandia;
- ❖ **Cluster n° 2:** Francia, Portogallo e Spagna;
- ❖ **Cluster n° 3:** Grecia e Italia;
- ❖ **Cluster n° 4:** Danimarca, Regno Unito, Belgio e Paesi Bassi.

²⁵ I risultati di questa analisi sono stati ottenuti con il software SPSS.

Il confronto tra i paesi europei per indicatore

Per vedere graficamente l'ordine nel quale i casi sono stati aggiunti ai diversi gruppi, si deve utilizzare il **grafico a stalattite verticale**, in quanto in esso la scala non è legata alle distanze ma al numero di aggregazioni effettuate.

Grafico 15 – Grafico a stalattite verticale

Numero di cluster	Caso																									
	7: ITALIA		3: GRECIA		11: FINLANDIA		12: SVEZIA		9: AUSTRIA		6: IRLANDA		10: PORTOGALLO		5: FRANCIA		4: SPAGNA		13: REGNO UNITO		2: DANIMARCA		8: PAESI BASSI		1: BELGIO	
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
6	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
7	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
8	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
9	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
10	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
11	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		x		x		x	x	x	x
12	x		x		x		x		x	x	x		x		x		x		x		x		x	x	x	x

Una volta individuati i gruppi si passa a descriverne i profili. In questo caso, si procede calcolando le medie separatamente per i quattro gruppi individuati di tutte le variabili utilizzate nell'analisi.

Riquadro 3 – Cluster di Paesi

Indicatori	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	UE-14
	media	media	media	media	
1) Quota % di morti nelle 2 ruote sul totale morti	14,4	20,4	26,0	17,1	20,4
2) % di morti 15-24 anni sulle 2 ruote	27,6	31,1	29,1	21,3	28,5
3) Quota % di morti sulle 2 ruote in area urbana sul totale in area urbana	17,8	30,9	35,5	21,9	28,3
4) % di morti sulle 2 ruote in prossimità degli incroci stradali	27,6	24,0	25,2	38,5	29,7
5) Densità di popolazione	4,7	10,2	13,6	26,9	10,3
6) Densità di rete stradale	0,8	1,3	0,4	2,7	1,1
7) Densità di veicoli a 2 ruote	0,2	0,6	2,3	1,0	0,7
8) Dotazione veicoli 2 ruote per 100 abitanti	4,0	6,2	18,2	3,4	7,1
9) Densità di precipitazioni su rete stradale	0,7	0,7	2,3	0,4	0,7

Dall'analisi dei valori riportati nella tabella si possono notare le forti differenze tra i paesi dei 4 cluster individuati. In termini di mortalità e di fattori aggravanti per la sicurezza sulle 2 ruote, si riscontra che il **cluster 3**, dove si colloca l'Italia, presenta la **situazione peggiore** per molte variabili rispetto agli altri cluster. Infatti, mostra valori alti e sopra la media UE-14 per quota % di morti sulle 2 ruote sul totale, per la percentuale di morti giovani tra 15-24 anni, per la quota % di morti in area urbana, per densità di popolazione, per densità e dotazione di veicoli a 2 ruote e per densità di precipitazioni.

CONCLUSIONI

La ricerca realizzata pone in evidenza il rischio di incidente che corrono gli utilizzatori di un mezzo a 2 ruote.

Tale condizione è vera in tutta Europa, ma lo è soprattutto in Italia dove il fenomeno presenta un trend in aumento negli incidenti, nei morti e nei feriti.

Per questa categoria di veicoli, molteplici sono i fattori che incidono sul rischio stradale: le infrastrutture, le condizioni atmosferiche, la vulnerabilità dovuta alle caratteristiche del mezzo.

Nello studio ci si è concentrati sull'abilità alla guida, si è voluto verificare quanto e se la mancanza di formazione incide sull'incidentalità di questi mezzi e sulle conseguenze della stessa.

Per livello di formazione si è considerata la presenza di una selezione attraverso test teorici ed esami pratici richiesti per l'acquisizione del diritto a condurre un ciclomotore.

Come visto, è facoltà dei singoli Stati membri dell'UE richiedere per i ciclomotori meccanismi obbligatori di selezione.

Attraverso l'applicazione della regressione multipla si è dimostrato che a maggiori livelli di formazione corrisponde una maggiore sicurezza per i motociclisti e, quindi, una riduzione del rischio.

L'Italia si colloca, poi, al di sopra della media in tutte le graduatorie dei 9 indicatori considerati e nel cluster peggiore tra tutti i paesi. Ciò porta a risultati devastanti in termini di incidentalità in questo comparto, le 2 ruote appunto.

Ebbene, allo stato la legislazione in Italia prevede la sola prova teorica per il conseguimento del patentino per il ciclomotore.

Pertanto, proponiamo di introdurre con urgenza l'obbligo di un esame pratico per l'acquisizione del diritto a condurre un ciclomotore. Certamente, con questa misura non si risolverebbe il problema, ma sarebbe un primo importante passo per avere conducenti più abili e consapevoli alla guida, soprattutto in grado di effettuare manovre adeguate in situazioni di pericolo.

Peraltro, la formazione pratica e teorica per il conseguimento del patentino dà una base educativa solida ai giovani che poi si appresteranno a conseguire la patente per la guida dell'auto e saranno così in grado di condurre un'auto con più consapevolezza e con maggiore esperienza.

