

## I BIG DATA PER LA VALORIZZAZIONE DEL TURISMO MONTANO: ESPERIENZE E POTENZIALITÀ

Bruno Zamengo<sup>1</sup>, Dario Di Sorte<sup>2</sup>, Denis Cappellari<sup>3</sup>, Andrea Zaramella<sup>4</sup>

### *Abstract*

**BIG DATA FOR ENHANCING MOUNTAIN TOURISM: EXPERIENCES AND POTENTIAL.** – The widespread adoption of new communication technologies, the pervasiveness of mobile services and usage, along with the near-total signal coverage available to almost the entire population across virtually all territories, made mobile networks a valuable and immense source of georeferenced data in both time and space domains. Mobile-network Big Data now represents an innovative and well-explored tool for studying population presence and mobility dynamics across any geographic or temporal scale, fully complying with GDPR privacy requirements. In this article, we focus specifically on tourism and present two case studies within mountain areas: (i) certain points of interest within the UNESCO Dolomites site, including Lago di Braies, Lago di Tovel, and the Tre Cime di Lavaredo; and (ii) the national parks, Gran Paradiso National Park and Abruzzo National Park.

*Keywords:* big data, GDPR, UNESCO Dolomites, National Parks

### **1. Introduzione**

L'analisi dei Big Data derivati dalla rete di telefonia mobile rappresenta un'opportunità concreta per monitorare le dinamiche di presenza e mobilità sul territorio. In particolare, i dati referenziati nelle dimensioni del tempo e dello spazio provenienti dagli operatori radiomobili sono una sorgente dati innovativa per approfondire le statistiche sui flussi, aumentarne la granularità temporale (nell'ordine del minuto) e geografica (nell'ordine dei 100m) e studiare inoltre nuovi indicatori. L'obiettivo è avere in mano ulteriori elementi da mettere in correlazione anche con le statistiche "legacy" così da avere una fotografia più completa del fenomeno turismo (Della Lucia e Franch, 2017) e poter rendere più efficace ed efficiente la gestione delle risorse sul territorio, sia in ambito urbano che rurale e montano.

La produzione di statistiche partendo dai dati telco fa parte dell'agenda dei principali enti nazionali ed internazionali e dal 2016 la Commissione Europea finanzia progetti di collaborazione tra gli istituti nazionali di statistica degli stati membri per utilizzare dati provenienti da nuove fonti, compresi i dati telco. Nello specifico, Eurostat ha istituito una

---

<sup>1</sup> B. Zamengo, Head of Research, Motion Analytica. E-mail: [bruno.zamengo@motionanalytica.com](mailto:bruno.zamengo@motionanalytica.com)

<sup>2</sup> D. Di Sorte, Ph.D. Analytics Advisor, Vodafone Italy. E-mail: [dario.disorte@vodafone.com](mailto:dario.disorte@vodafone.com)

<sup>3</sup> D. Cappellari, CEO & Founder, Motion Analytica. E-mail: [denis.cappellari@motionanalytica.com](mailto:denis.cappellari@motionanalytica.com)

<sup>4</sup> A. Zaramella, Analytics Advisor Lead, Vodafone Italy. E-mail: [andrea.zaramella@vodafone.com](mailto:andrea.zaramella@vodafone.com)

task force dedicata allo studio dei Big Data provenienti dagli operatori radiomobili per la produzione statistica ufficiale. In ambito europeo, l'Italia è rappresentata da ISTAT e Vodafone Italia all'interno del progetto EU-EUROSTAT "Development, Implementation and Demonstration of a Reference Processing Pipeline for the Future Production of Official Statistics Based on Multiple Mobile Network Operator Data (TSS Multi-MNO)" (EUROSTAT, 2023). In ambito nazionale ISTAT e Vodafone collaborano già dal 2019 per studiare i flussi turistici, sia per ciò che riguarda i pernottamenti – includendo approfondimenti su quelli nelle seconde case e in strutture ricettive non ufficiali - che il fenomeno dell'escursionismo in giornata (ISTAT-VF, 2021,2022,2024]. Questa tipologia di analisi, oltre che in ambito turistico (Scotti et al. 2024, Carboni, et al. 2023), è altrettanto efficacemente utilizzata in collaborazione con Vodafone sia in ambito istituzionale nello studio della mobilità (MIT, 2022, FS-ISTAT-MIT2024, Calabrese, et al. 2021) che in ambito strettamente business con gli operatori di mercato, per costruire ad esempio indicatori sulla domanda di servizio o sulla mobilità dei cittadini.

Relativamente alle nuove sorgenti dati, EUROSTAT richiama esplicitamente la necessità di lasciare che i dati detenuti privatamente siano trattati dai titolari e di applicare nuove tecnologie e metodologie per garantire la privacy. Il servizio Vodafone Analytics di analisi dei Big Data di rete radiomobile per ottenere statistiche sul comportamento della popolazione parte da circa un terzo degli utenti italiani e stranieri con telefono sul territorio nazionale e genera decine di miliardi di record giornalieri referenziati nel tempo e nello spazio. Il sistema di raccolta ed elaborazione dei dati è realizzato nel completo rispetto della normativa della privacy, in ottemperanza a quanto previsto dal regolamento GDPR, in quanto analizza dati ed informazioni sempre sotto forma strettamente anonimizzata e aggregata seguendo la metodologia Privacy by Design, cioè in maniera irreversibile alla fonte (Parere 05/2014 del 10/04/2014 del Working Group ex Art. 29). I clienti sono informati da Vodafone attraverso l'informativa privacy che i dati generati dalla rete mobile vengono utilizzati per statistiche in forma irreversibilmente anonimizzata ed aggregata, ai sensi e per gli effetti della normativa vigente.

I dati vengono mantenuti per una finestra di storico nel passato che permette di produrre statistiche e benchmark anno su anno. È fondamentale sottolineare il fatto che il risultato delle elaborazioni è near-real-time, con tempi di refresh del dato elaborato che possono arrivare – in funzione della complessità algoritmica – anche a pochi giorni di ritardo rispetto al periodo di osservazione.

In ambienti montani e punti di interesse, mete di visite tipicamente in giornata, dove non sono presenti strutture recettive, avere uno strumento di geomarketing che aiuti a quantificare (i) trend di presenza giornalieri, (ii) distinzione tra presenze uniche e visite ripetute, (iii) provenienze (stranieri per nazionalità, italiani per regione/provincia), (iv) ripetitività della visita su scale temporali ampie, (v) durata media della visita, (vi) stima dell'indotto sul territorio (es, pernottamenti) e (vii) i profili di arrivo/partenza su base oraria. Tutte informazioni queste che sono molto utili sia per finalità di marketing che gestione delle risorse, ed anche per regolamentare fenomeni di overtourism (Confente et al. 2024].

Questo intervento si propone di esplorare l'applicazione di questi strumenti in due casi studio italiani, alcune destinazioni all'interno dell'area UNESCO delle Dolomiti e i parchi

Nazionali del Gran Paradiso e di Abruzzo, Lazio e Molise. Utilizzando il servizio Vodafone Analytics, è stato possibile ottenere una fotografia chiara e dettagliata dei comportamenti dei visitatori, identificando trend di presenza, provenienze geografiche, aree a maggiore affluenza e la durata delle visite. Queste informazioni permettono di indirizzare le politiche di gestione turistica verso strategie più sostenibili e orientate alla conservazione ambientale, garantendo al contempo una migliore esperienza per i visitatori (Bertocchi et al. 2021; Omizzolo et al. 2021). Le amministrazioni locali e gli enti di gestione del parco hanno altresì in mano uno strumento di osservazione del territorio sulla base del quale pianificare interventi infrastrutturali mirati, come il potenziamento dei trasporti e l'ottimizzazione della gestione delle aree di parcheggio, oltre a regolamentare gli accessi per favorire una distribuzione più omogenea dei flussi turistici nelle stagioni di alta affluenza. Questi dati, utilizzati nel corso degli anni come fatto per le aree analizzate, sono uno strumento prezioso per identificare le tendenze emergenti, comprendere meglio le necessità dei visitatori e individuare opportunità di miglioramento nelle offerte turistiche.

L'obiettivo finale di questo intervento, partendo dai casi specifici del sito UNESCO delle Dolomiti e dei Parchi del Gran Paradiso e d'Abruzzo, è quindi quello di fornire un quadro dettagliato delle potenzialità dei Big Data provenienti dalla rete radiomobile nell'osservazione del territorio dal punto di vista turistico nella dimensione del tempo e dello spazio, per ciò che riguarda la quantificazione dei visitatori, la loro qualifica e il loro comportamento nelle aree analizzate e circostanti.

Il contributo prevede due sezioni a seguire, la prima che descrive il caso studio di Dolomiti UNESCO e la seconda che presenta l'applicazione fatta per i Parchi Gran Paradiso e d'Abruzzo, Lazio e Molise. Seguirà una sezione riassuntiva con le conclusioni e riflessioni finali, e l'elenco delle referenze a chiudere l'articolo.

## **2. Dolomiti UNESCO**

Fondazione Dolomiti UNESCO è un ente nato per garantire la gestione coordinata e sostenibile delle Dolomiti, riconosciute Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO nel 2009. L'ente, fondato il 13 maggio 2010, è sostenuto dalle Province di Belluno, Bolzano, Pordenone, Trento e Udine, oltre che dalle Regioni Veneto e Friuli-Venezia Giulia. La missione della fondazione è preservare il valore universale delle Dolomiti, che si distingue per il suo paesaggio unico e la ricchezza geologica, promuovendo al contempo uno sviluppo turistico sostenibile e responsabile.

La gestione del sito UNESCO è caratterizzata da una complessa rete di enti amministrativi e culturali. La fondazione coordina attività che includono la conservazione del patrimonio, la promozione di un turismo responsabile e lo sviluppo di progetti educativi e di ricerca scientifica, in linea con le finalità di UNESCO per la protezione ambientale e lo sviluppo sostenibile. Questa attività di coordinamento passa attraverso il Piano di Gestione Complessivo che serve come guida per armonizzare politiche e progetti tra i diversi enti locali, rafforzando la cooperazione e garantendo una fruizione responsabile del territorio. Fra le proprie diverse attività, la Fondazione Dolomiti UNESCO promuove iniziative di studio e analisi che mirano a garantire la protezione, la valorizzazione e la fruizione sostenibile del patrimonio naturale delle Dolomiti. Alcuni ambiti di studio includono:

- Ricerche sulla biodiversità e gli habitat montani, con un focus su come i cambiamenti climatici influenzano la flora e la fauna delle Dolomiti.
- Progetti di monitoraggio dei flussi turistici, per comprendere e gestire meglio l'impatto del turismo in aree ecologicamente sensibili.
- Iniziative di educazione ambientale, volte a sensibilizzare i visitatori e le comunità locali sull'importanza della conservazione.

Il secondo ambito, “progetti di monitoraggio dei flussi turistici”, può essere affrontato attraverso metodologie tradizionali basate sulla raccolta di statistiche ufficiali come le metriche di “arrivi” e “presenze” pubblicati da ISTAT. Assieme a Fondazione abbiamo invece avviato un progetto Big Data nato con l’obiettivo di migliorare la gestione del turismo nelle aree naturali protette, preservando l'equilibrio tra lo sviluppo turistico e la sostenibilità ambientale. L’obiettivo principale è stato monitorare il flusso turistico nelle aree ad alta affluenza per comprendere meglio il comportamento dei visitatori e prendere decisioni di gestione più informate e strategiche, basate su dati reali e aggiornati.

La sfida principale per la Fondazione consiste nel bilanciare l'afflusso turistico con la capacità di carico ambientale, sociale ed economica delle aree, salvaguardando l'integrità naturale e migliorando l'esperienza turistica. A tale scopo, i dati raccolti e analizzati tramite Vodafone Analytics hanno fornito preziose informazioni su parametri come la provenienza dei turisti, il tempo trascorso nell'area, i mezzi di trasporto utilizzati, e l'andamento orario dei flussi. Inoltre, l’integrazione di queste analisi con ulteriori fonti dati hanno fornito informazioni preziose per correlare la qualità dell’esperienza percepita dagli utenti con il numero di presenze nelle aree.

### *2.1 Aree oggetto di studio*

Lo studio si è inizialmente focalizzato su due delle aree più visitate delle Dolomiti, il Lago di Braies e le Tre Cime di Lavaredo e, in seguito, è stato esteso anche al Lago di Tovel. Questi luoghi, grazie alla loro fama internazionale e alla loro straordinaria bellezza naturale, attraggono ogni anno milioni di visitatori, creando potenziali problemi di sovraffollamento e stress ambientale. Il monitoraggio di questi siti rappresenta un banco di prova per testare soluzioni innovative basate su Big Data, con l'obiettivo di applicarle eventualmente anche in altre aree del patrimonio UNESCO. Oltre allo studio di questi tre attrattori, l’analisi è stata estesa al Triveneto, l’area composta dalle regioni Veneto e Friuli-Venezia Giulia e le Province Autonome di Trento e Bolzano, per studiare quali sono le ricadute sul territorio in termini di presenze turistiche.

### *2.2 Evidenze emerse dall’analisi*

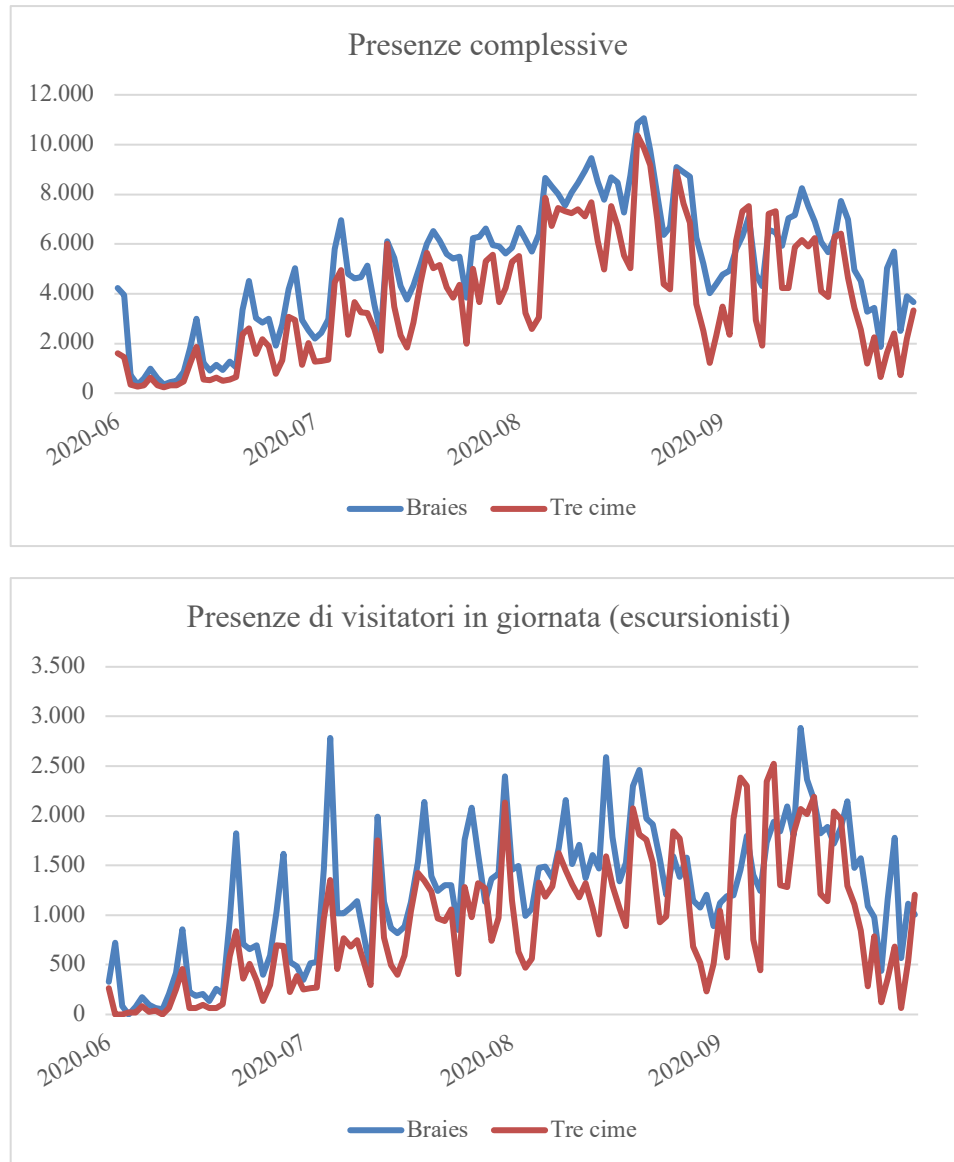
Le analisi concertate con la Fondazione si sono focalizzate sulla realizzazione di nuovi studi turistici che, rispetto alle statistiche ufficiali pubblicamente disponibili, fanno riferimento a specifici punti di interesse anziché ad aree amministrative (ad esempio, accessi al Lago di Braies anziché all’intero comune di Braies). Inoltre, viene rappresentato un maggior dettaglio delle statistiche di presenza fino ad arrivare al dettaglio giornaliero, catturando quindi fenomeni non completamente coperti dalla statistica ufficiale come le dinamiche dell’escursionismo. Grazie all’analisi dei dati telco, è stato quindi possibile

ricostruire i movimenti dei visitatori, rilevare i picchi di affluenza e identificare le zone critiche in termini di sostenibilità. Ciò ha permesso di individuare momenti e aree specifiche in cui l'afflusso turistico rischiava di compromettere l'equilibrio ecologico e l'esperienza dei visitatori.

La collaborazione con Fondazione Dolomiti UNESCO si è articolata in due fasi, una prima incentrata sullo studio delle dinamiche di frequentazione del Lago di Braies e delle Tre Cime di Lavaredo ed una seconda fase, dal 2021 in poi, in cui l'indagine è stata spostata su Tre Cime di Lavaredo e Lago di Tovel. L'indagine ha previsto la caratterizzazione degli utenti rispetto tre macrocategorie:

- Abitanti dell'area: tutti gli utenti che hanno visitato l'attrattore (es. il Lago di Tovel) e la cui abitazione abituale è interna alla provincia dove si trova l'attrattore (nell'esempio, Bolzano). L'abitazione abituale viene definita per utente sulla base del suo comportamento sull'intero territorio nazionale.
- Turisti: tutti gli utenti che hanno visitato l'attrattore e non sono classificati come abitanti dell'area ma hanno speso la notte precedente e/o successiva alla visita all'interno del Triveneto.
- Visitatori in giornata (escursionisti): tutti gli utenti che hanno visitato l'attrattore e non rientrano nelle precedenti categorie, ossia utenti che non abitano nella provincia dell'attrattore né hanno pernottato in Triveneto.

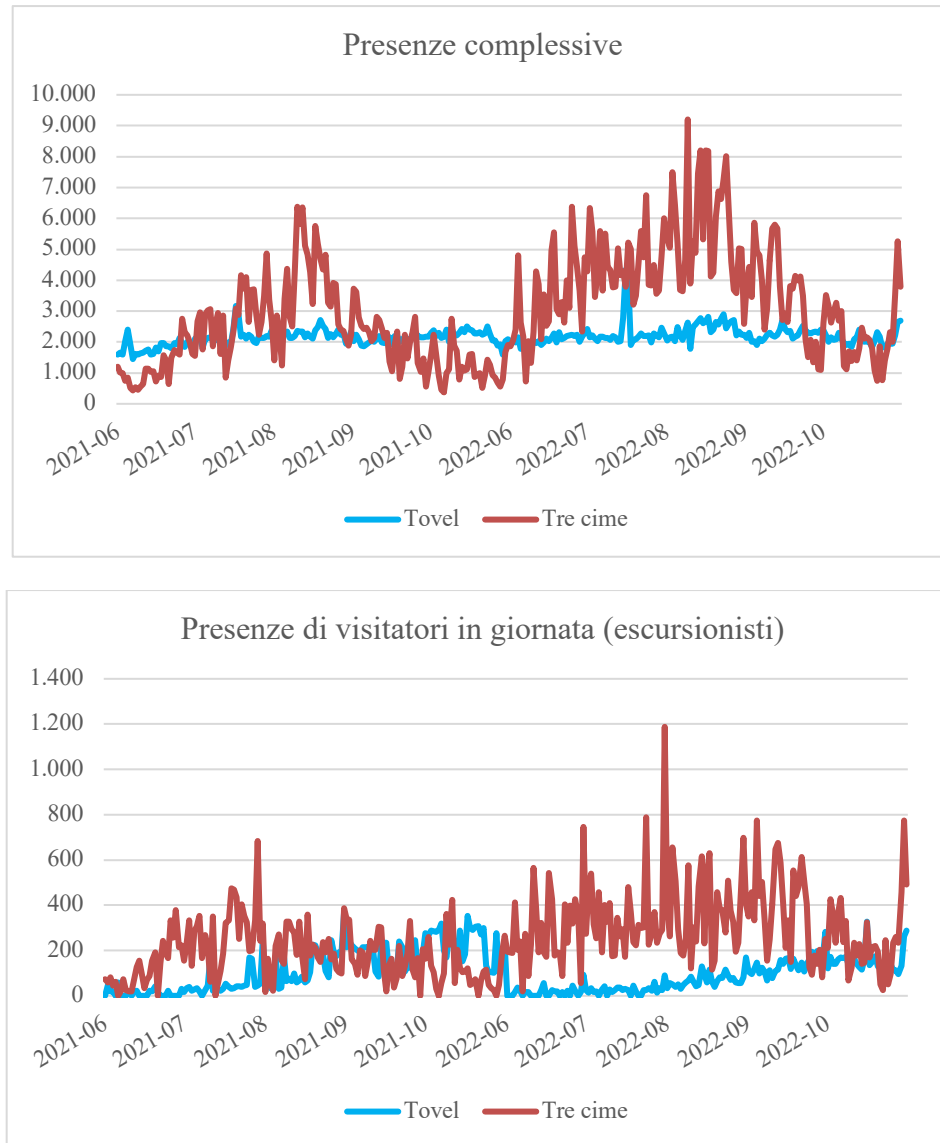
Dalle analisi è emersa una chiara stagionalità per tutti e tre gli attrattori, con un picco estivo che raggiunge il massimo nel mese di agosto. Nei due grafici di Figura 1 è possibile apprezzare inoltre la presenza di un'ulteriore stagionalità settimanale, con picchi locali più pronunciati in corrispondenza dei fine settimana. Il primo dei due grafici riportati mostra la serie storica su base giornaliera delle presenze al Lago di Braies e alle Tre Cime di Lavaredo, con il primo che generalmente cattura un numero leggermente maggiore di visitatori. Il secondo grafico riporta un approfondimento sui soli visitatori in giornata (escursionisti): in questo caso la stagionalità è meno pronunciata e il picco viene raggiunto nel mese di settembre. La stagionalità settimanale invece è più evidente con i picchi del fine settimana più pronunciati rispetto a quelli osservabili per le presenze complessive.



*Figura 1: Presenze giornaliere anno 2020: Lago di Braies e Tre Cime (con dettaglio sugli escursionisti del triveneto).*

*Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

La stessa analisi sui due anni successivi, 2021 e 2022, su Lago di Tovel e Tre Cime di Lavaredo riporta evidenze simili. Nei due grafici di Figura 2 si vede che l'impatto della pandemia da COVID-19 ha interessato soprattutto le Tre Cime di Lavaredo, sia a livello complessivo sia per i soli visitatori in giornata mentre il Lago di Tovel non presenta significative variazioni di presenze fra i due anni. Anche negli anni 2021 e 2022 è possibile rilevare una differente stagionalità settimanale tra le presenze complessive e quelle dei visitatori in giornata, i secondi maggiormente concentrati nei fine settimana, fenomeno maggiormente evidente per il Lago di Tovel.

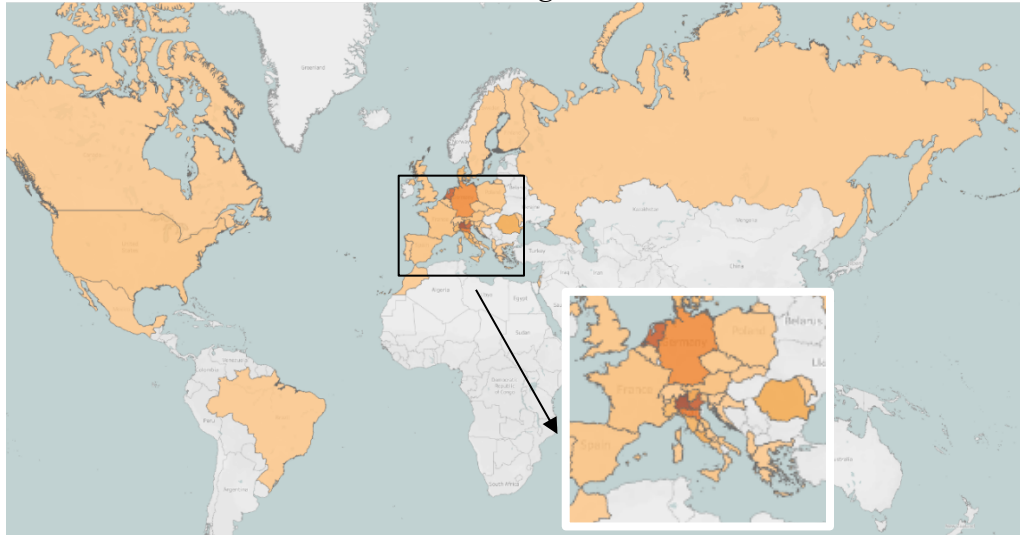


*Figura 2: Presenze giornaliere anni 2021 e 2022: Lago di Tovel e Tre Cime (con dettaglio sugli escursionisti del Triveneto).*

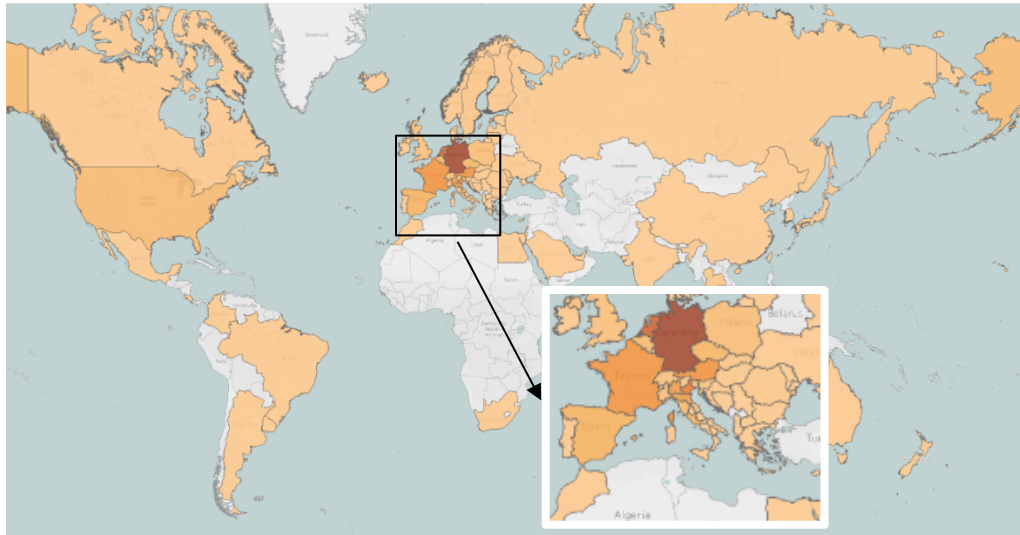
*Font: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

Grazie ai dati di anagrafica delle SIM, come il Mobile Country Code) che identifica il paese in cui è stata emessa, o modelli che ne studiano il comportamento di mobilità nel tempo, è possibile arricchire le analisi con informazioni di provenienza dei visitatori, fornendo mappe dettagliate sulla provenienza dei frequentatori di ciascun attrattore. Con riferimento alla Figura 3, è evidente che sia le Tre Cime che il Lago di Tovel sono frequentati da italiani principalmente provenienti dalle regioni vicine (Lombardia, Veneto e Emilia-Romagna), mentre gli stranieri provengono soprattutto da Germania, Francia e Svizzera. Si nota inoltre che le Tre Cime attirano un bacino di visitatori stranieri più ampio, con una maggior variabilità di provenienze, dal Sud America a Cina e Australia.

*Provenienze lago di Tovel*



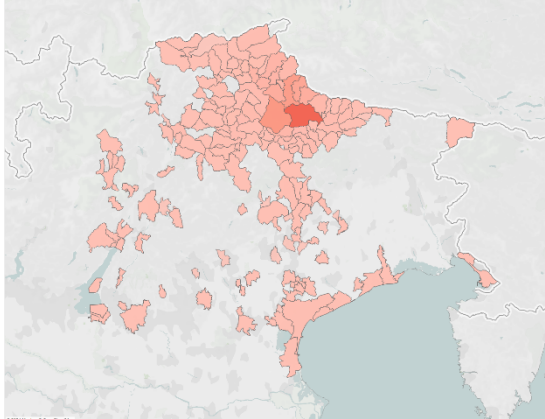
*Provenienze Tre Cime di Lavaredo*



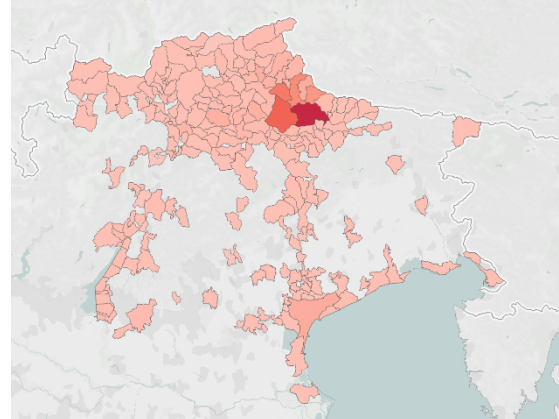
*Figura 3: Provenienze dei turisti anni 2021 e 2022: Lago di Tovel e Tre Cime.  
Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

Un altro aspetto che può essere interessante approfondire (con riferimento alla Figura 4) è la ricaduta per il territorio: la visita a questi attrattori fa spesso parte di un'esperienza più ampia che coinvolge anche i territori circostanti. In questa collaborazione abbiamo studiato quali sono i comuni dove i turisti, italiani e stranieri, pernottano la notte prima e la notte dopo la visita alle Tre Cime di Lavaredo. I territori interessati riguardano la quasi totalità dei comuni della provincia autonoma di Bolzano ma anche i territori circostanti, come Venezia e il lago di Garda. Gli stranieri mostrano una maggior concentrazione nei comuni di Auronzo di Cadore e Cortina.

*Aree di pernottamento degli italiani*



*Aree di pernottamento degli stranieri*



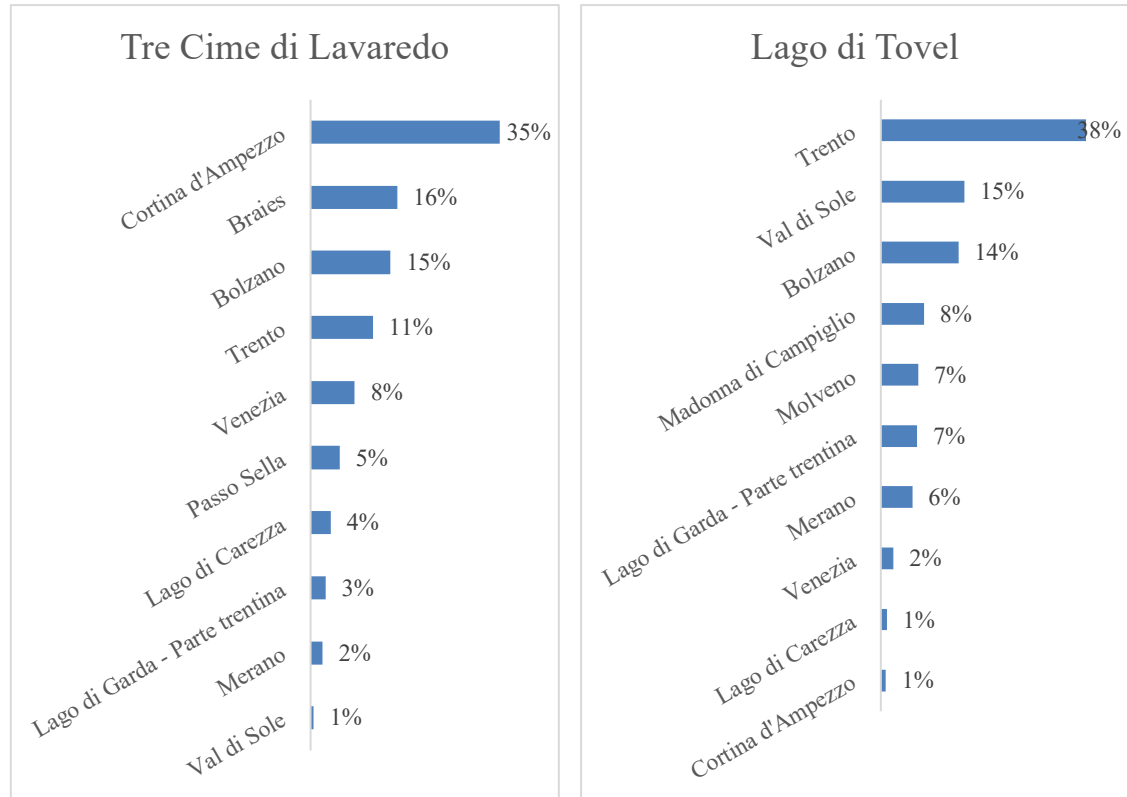
*Figura 4: Aree di pernottamento dei turisti delle Tre Cime, anni 2021 e 2022.*

*Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

Infine, sfruttando la possibilità di analizzare la mobilità delle SIM attraverso la rete è stata realizzata un'analisi di covisita, ossia la verifica di ulteriori aree frequentate entro sette giorni, per approfondire ulteriormente l'indotto associato a questi attrattori e quali altre zone sono legate ad essi. In Figura 5 sono riportati i risultati osservati, che evidenziano un forte legame con popolari destinazioni vicine ai due attrattori come Cortina d'Ampezzo e il Lago di Braies ma un legame anche con altre destinazioni più distanti come Venezia.

### *2.3 Benefici per l'Ente Parco*

L'esperienza maturata assieme alla Fondazione Dolomiti UNESCO mostra un caso in cui il ricorso ai Big Data da telefonia mobile possono essere utilizzati per tenere controllati i flussi turistici ad aree naturalistiche e destinazioni montane. L'utilizzo di un approccio uniforme ad aree diverse ha permesso di analizzare i flussi applicando le stesse metodologie e definizioni, rendendo confrontabili i risultati e quindi permettendo di replicare le analisi ad altre aree o destinazioni in altri contesti analoghi oppure estendere i periodi di analisi a mesi futuri, creando serie storiche coerenti e confrontabili. Grazie all'osservatorio creato per monitorare questi flussi e alla collaborazione interregionale, il progetto ha promosso una visione strategica condivisa che, in futuro, può essere estesa ad altre aree del sito.



*Figura 5: Aree di covisita con le Tre Cime e il Lago di Tovel, anni 2021 e 2022.  
Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

Oltre ai benefici diretti per la Fondazione, la disponibilità di dati continuativi ha alimentato ulteriori tavoli di approfondimento, coinvolgendo ricercatori che hanno effettuato ulteriori studi e confronti con dati e statistiche da fonti ufficiali e indagini locali, identificando limiti alle presenze oltre i quali viene compromessa la sostenibilità del turismo per la destinazione. Sulla base di questi studi, è quindi stato possibile per la Fondazione e per le amministrazioni locali indirizzare le politiche di gestione turistica verso strategie più sostenibili e orientate alla conservazione ambientale come il potenziamento dei trasporti e l'ottimizzazione della gestione delle aree di parcheggio, garantendo al contempo una migliore esperienza per i visitatori. Fondazione, ad esempio, ha introdotto misure per la limitazione del traffico privato nelle aree Braies, la promozione dell'utilizzo di navette e il sistema di prenotazione per l'accesso alle aree più congestionate. Un'altra decisione rilevante è stata la proposta di differenziare l'accesso in base alla tipologia di visitatori (es. abitanti dell'area, escursionisti, turisti), promuovendo modalità di visita più sostenibili come la mobilità a piedi o in bicicletta, e distribuendo i flussi turistici in modo più omogeneo durante l'anno e tra le diverse aree delle Dolomiti.

### **3. Parchi nazionali di Gran Paradiso e di Abruzzo-Lazio-Molise**

I Parchi nazionali di Gran Paradiso e di Abruzzo, Lazio e Molise sono i due più antichi parchi nazionali italiani, istituiti entrambi all'inizio degli anni Venti del Novecento. Il Parco Nazionale del Gran Paradiso (PNGP), si estende su oltre 70.000 ettari tra Valle d'Aosta e Piemonte, attorno alla vetta del Gran Paradiso mentre il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM) si estende per oltre 50.000 ettari tra le tre regioni italiane da cui ne deriva il nome. Entrambi i parchi promuovono la conservazione degli ecosistemi incoraggiando attività sostenibili e il rispetto delle tradizioni locali, prevedono programmi di educazione ambientale favorendo la coesistenza tra uomo e ambiente e programmi scientifici sullo studio di flora e fauna locali.

Il monitoraggio dei flussi turistici rappresenta, inoltre, un aspetto cruciale per la sostenibilità ambientale e la fruizione ottimale delle aree protette. Tuttavia, le metodologie tradizionali come questionari, interviste, e statistiche alberghiere non sempre garantiscono dati completi e accurati sui comportamenti dei visitatori. In questo contesto, l'avvento dei Big Data Analytics ha permesso un salto di qualità nella raccolta di dati, con nuove opportunità per comprendere le dinamiche turistiche e supportare una gestione informata delle politiche ambientali.

In linea con questa visione, è stato avviato un progetto sviluppato da Motion Analytica in collaborazione con Vodafone Italia per alcuni mesi selezionati degli anni 2019 e 2020 che sono oggetto di questo contributo, utilizzando dati di telefonia mobile anonimi e aggregati per monitorare i flussi di visitatori nei due Parchi Nazionali. Successivamente, il progetto si è esteso agli anni 2021 e 2022, che saranno invece oggetto di successive pubblicazioni. Questo approccio, che offre informazioni dettagliate sui movimenti e comportamenti di mobilità dei visitatori, supera i limiti delle misurazioni tradizionali-soprattutto per quanto riguarda la possibilità di effettuare analisi longitudinali e di definire precisi profili comportamentali da monitorare- e contribuisce a strategie più efficaci per la gestione sostenibile e la conservazione ambientale delle aree protette.

Il monitoraggio dei flussi turistici all'interno delle aree protette è infatti essenziale per garantire la sostenibilità ambientale e un utilizzo ottimale delle risorse naturali. Questo tipo di monitoraggio affronta sfide legate alla sovrappopolazione turistica e agli impatti negativi sull'ambiente. Metodologie tradizionali, come i questionari e le interviste, hanno infatti mostrato limiti nella raccolta di dati accurati e nella comprensione del comportamento dei visitatori, per esempio approssimando presenze e provenienze con la conta delle targhe nei parcheggi. Tuttavia, l'avvento dei Big Data Analytics ha aperto nuove opportunità per ottenere dati più completi e precisi sul comportamento dei turisti, permettendo una gestione migliore delle politiche ambientali. Questi dati, infatti, offrono informazioni dettagliate sui movimenti dei visitatori, inclusi punti di ingresso e uscita dal parco, durata della visita e comportamenti di mobilità, contribuendo così allo sviluppo di strategie più sostenibili per la gestione turistica e la conservazione ambientale basate su rilevazioni continue e omogenee nel tempo di queste metriche di riferimento.

#### *3.1 Aree oggetto di studio*

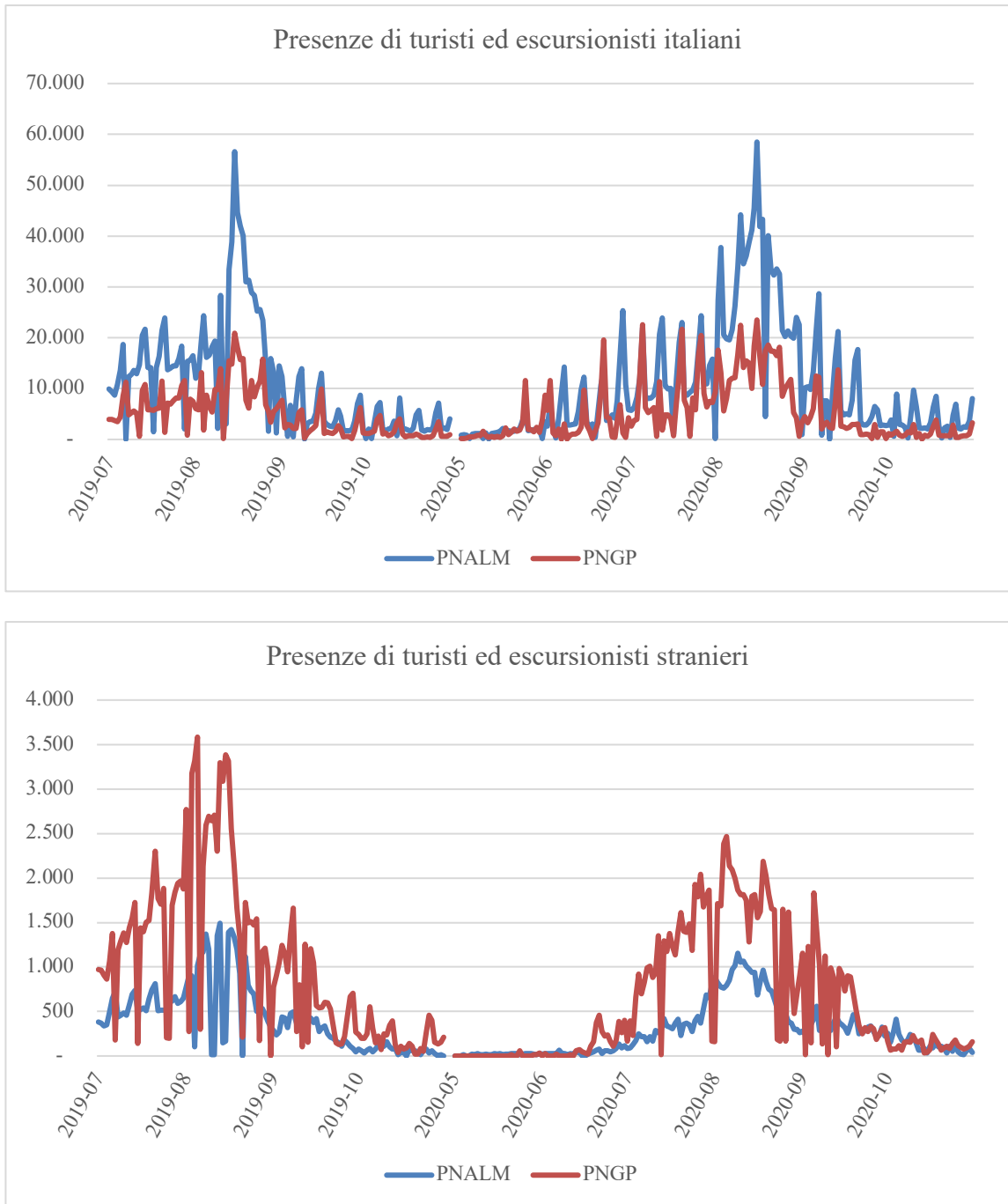
Il progetto ha interessato due tra i parchi nazionali più iconici e visitati d'Italia: il PNGP e il PNALM. Queste aree sono particolarmente rilevanti per il loro patrimonio naturale e per l'importante ruolo che svolgono nella conservazione della biodiversità, attirando turisti italiani e stranieri durante tutto l'anno.

Per una miglior comprensione del fenomeno turistico, sono state realizzate analisi a diversi livelli, studiando le presenze in 13 aree di interesse che compongono il PNGP e le 15 che costituiscono il PNALM, estendendo inoltre l'analisi dei pernottamenti turistici alle regioni su cui insistono i parchi; in particolare abbiamo studiato la distribuzione dei pernottamenti nelle province Piemontesi e della Valle d'Aosta per i visitatori del PNGP e i pernottamenti nelle province delle regioni Abruzzo, Lazio e Molise per l'omonimo Parco Nazionale.

### *3.2 Evidenze emerse dall'analisi*

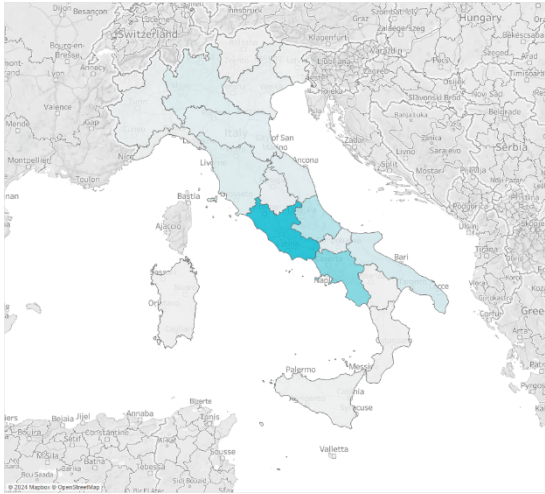
Questo primo studio è stato condotto su alcuni periodi campione del 2019 e del 2020, per raccogliere le prime evidenze e verificare le potenzialità dei Big Data da rete mobile per lo studio del turismo nei due Parchi. Le prime evidenze emerse dalle analisi effettuate, riportate in Figura 6, hanno evidenziato una forte stagionalità nelle presenze turistiche (turisti pernottanti più escursionisti in giornata), con picchi significativi nei fine settimana. Il picco massimo delle presenze viene raggiunto durante l'estate, arrivando ad esaurire la stagione turistica nella seconda metà di settembre. L'impatto delle restrizioni legate alla pandemia è stato evidente, con una drastica riduzione del numero di visitatori stranieri durante tutto il 2020: in entrambi i parchi si è mantenuta la stagionalità complessiva con il picco ad agosto e picchi locali minori durante i fine settimana, ma i volumi registrati nel 2020 sono stati stabilmente inferiori a quelli registrati nel 2019. La contrazione delle presenze straniere è stata però compensata da un incremento del turismo domestico. Dai grafici qui riportati, infine, osserviamo che in generale, il PNALM attira un maggior numero di visitatori italiani mentre il PNGP ha una componente di visitatori stranieri più incisiva.

L'analisi delle provenienze, riportata nelle Figure da 7 a 9, ha permesso di misurare la differenza di pubblico tra i due parchi. Per entrambi i parchi, gli italiani provengono principalmente dalle province su cui si estendono quando effettuano visite in giornata: in Figura 8 si osserva che gli escursionisti del PNALM provengono soprattutto da Lazio e Abruzzo, seguiti da Campania; per il PNGP le provenienze sono ancora più concentrate con il Piemonte che ne rappresenta la maggioranza assoluta. Laddove invece la visita al Parco fa parte di un itinerario turistico con pernottamento emergono anche regioni più distanti come Lombardia e Liguria seguite da Toscana ed Emilia-Romagna per il PNGP mentre, nel PNALM, Lazio, Campania, Puglia e Abruzzo risultano le principali provenienze dei turisti pernottanti all'interno del parco (Figura 7). Infine, si osserva che gli stranieri provengono principalmente dai paesi dell'Europa Occidentale e dagli Stati Uniti con francesi e belgi che ne rappresentano la quota più significativa (Figura 9).

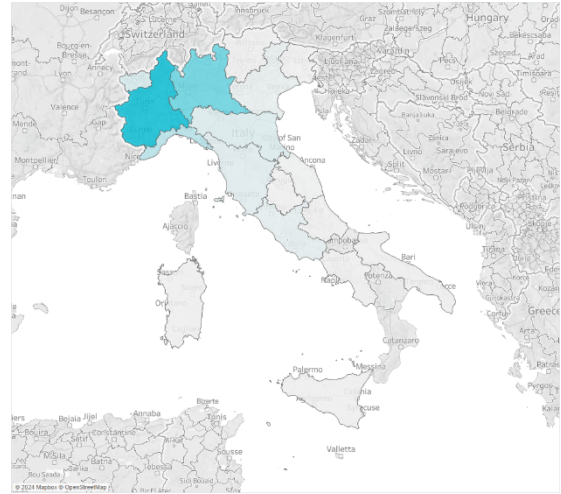


*Figura 6: Andamento delle presenze giornaliere a PNALM e PNGP.  
Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

PNALM

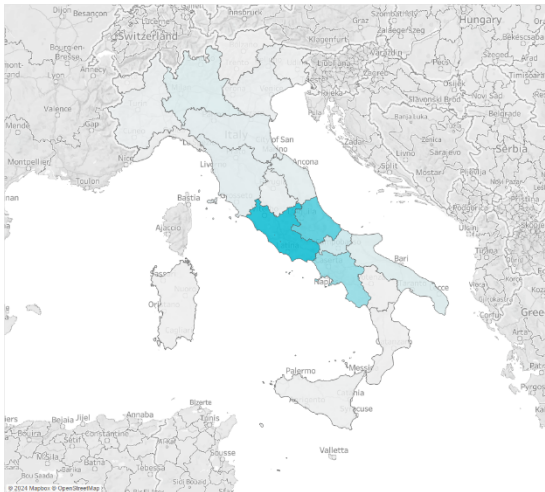


PNGP

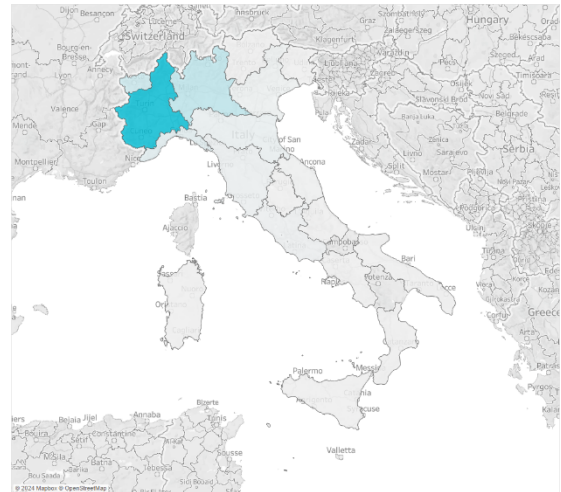


*Figura 7: Regione di provenienza dei turisti italiani del PNALM e del PNGP.  
Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

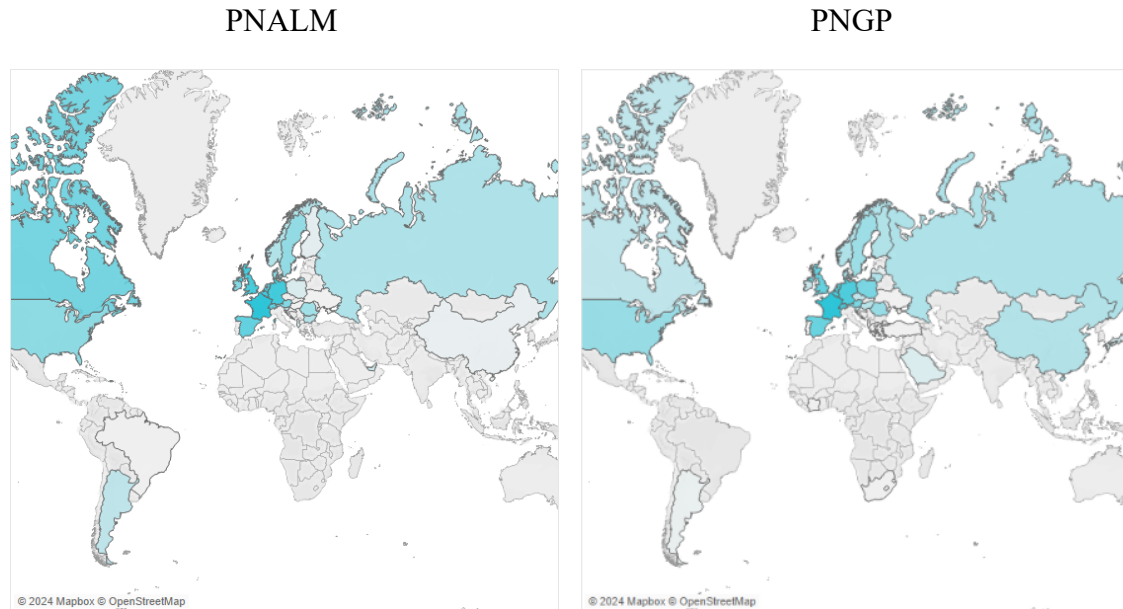
PNALM



PNGP



*Figura 8: Regione di provenienza degli escursionisti italiani del PNALM e del PNGP.  
Fonte dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*



*Figura 9: Nazione di provenienza degli stranieri del PNALM e del PNGP.  
 Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

Le analisi hanno inoltre fornito dati precisi sulla durata delle visite o la loro frequenza, evidenziando la presenza di visitatori affezionati, sia italiani sia stranieri che tornano a visitare i Parchi più volte nel corso dell'anno (cfr. Tabella 1). Infine, l'analisi della distribuzione geografica dei pernottamenti ha permesso di valutare l'impatto sul territorio dei due Parchi Nazionali. In Figura 13 si possono osservare alcune particolarità emerse da questo approfondimento, in particolare si osserva che per il PNGP invece, gli stranieri sono maggiormente concentrati nelle valli valdostane laddove gli italiani hanno una distribuzione più uniforme sui due versanti, con presenze importanti anche nella Valle Orco.

Frequenza Visita	PNALM		PNGP	
	Italiani	Stranieri	Italiani	Stranieri
1	75%	77%	80%	78%
2	12%	11%	11%	14%
3	5%	4%	3%	4%
4-5	4%	3%	3%	2%
6+	5%	5%	3%	2%

*Tabella 1: Frequenza di visita al PNALM e al PNGP per nazionalità.  
 Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.*

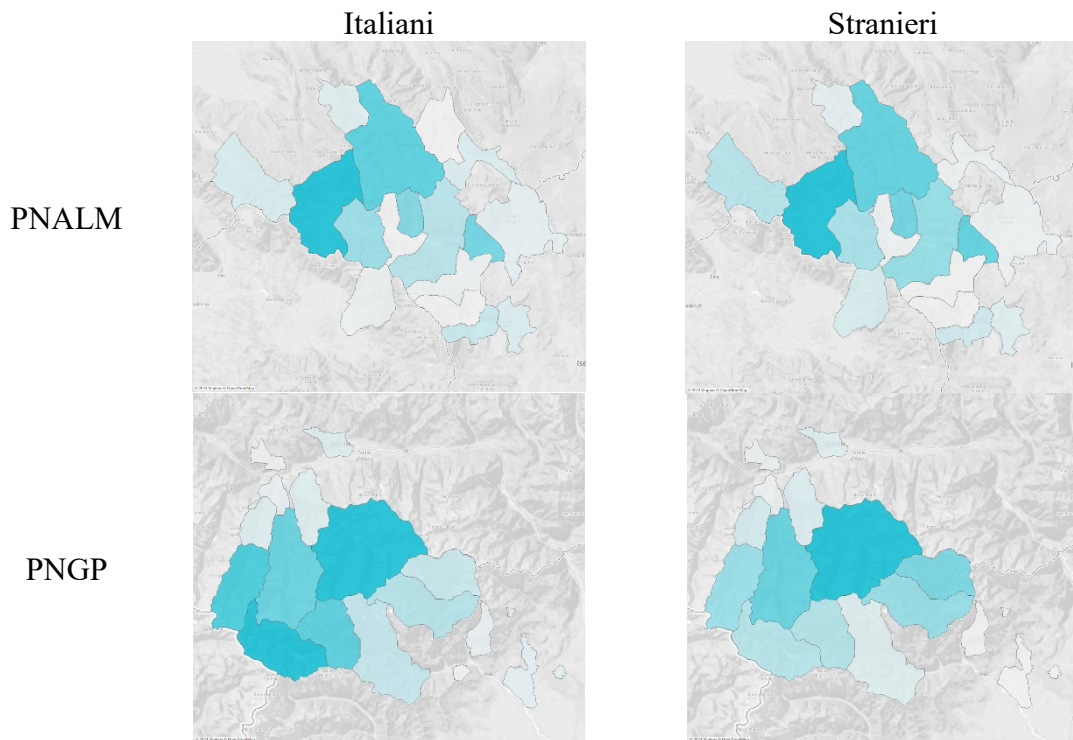


Figura 10: Pernottamento dei turisti nelle aree di interesse del PNALM e del PNGP.

Fonte: dati Vodafone Analytics su elaborazione Motion Analytica.

### 3.3 Benefici per i due enti parco

Grazie alle analisi effettuate e sintetizzate nella sezione precedente, entrambi i parchi hanno potuto sviluppare strategie di gestione più efficaci e mirate. I dati raccolti hanno permesso di introdurre misure per ridurre l'uso del traffico privato e promuovere modalità di visita più sostenibili, come l'utilizzo di navette e il miglioramento delle infrastrutture di accesso. Inoltre, la caratterizzazione dettagliata dei visitatori ha consentito di identificare le tendenze di comportamento e pianificare interventi per migliorare la fruizione turistica senza compromettere l'integrità dell'ecosistema. Il progetto ha dimostrato come i Big Data possano rappresentare uno strumento chiave per la gestione sostenibile dei flussi turistici nelle aree protette, fornendo informazioni cruciali per garantire il rispetto delle risorse naturali e migliorare l'esperienza dei visitatori (PNALM, 2023; PNGP, 2023).

L'esperienza maturata assieme ai due più antichi Parchi Nazionali d'Italia è un'ulteriore dimostrazione di come i Big Data da telefonia mobile possono fornire informazioni utili per capire le dinamiche di frequentazione di aree naturalistiche estese, catturando la diversa stagionalità e la diversa frequentazione dei due Parchi e delle diverse valli su cui ciascuno di essi si estende.

Il periodo molto particolare dell'analisi, in concomitanza alla pandemia da COVID-19 e in preparazione dell'occorrenza del centenario della loro fondazione, ha rappresentato un'occasione per impostare serie storiche sulla frequentazione di queste destinazioni che

potranno essere protrate con metodologie uniformi nel tempo. Ciò permetterà in futuro di realizzare analisi sull'evoluzione del fenomeno turistico in queste aree e gli impatti delle iniziative e degli eventi organizzati per celebrare il centenario della loro fondazione.

#### **4. Conclusioni e Sviluppi Futuri**

Il turismo è un fenomeno sociale ampiamente studiato dalla letteratura e dalla statistica ufficiale sia tramite approcci tradizionali basati su interviste e raccolta di dati da strutture recettive ufficiali sia da nuove esperienze basate su metodologie Big Data.

Tra queste nuove metodologie, l'utilizzo di dati provenienti dalla rete di telefonia mobile si è dimostrato uno strumento efficace e versatile per produrre statistiche innovative che affianchino ed integrino la statistica ufficiale, offrendo un livello di dettaglio maggiore nella dimensione del tempo (fino alla singola ora) e nella dimensione geografica (fino a poche centinaia di metri) e su fenomeni più difficili da studiare come le covisite, le visite in giornata (con l'identificazione dei visitatori unici) e la qualifica del turista. Vodafone Analytics è un servizio GDPR-compliant che raccoglie ed analizza i dati delle circa 25.000 stazioni radio base dislocate sul territorio nazionale che restituiscono una fotografia che si aggiorna praticamente in tempo reale di dove sono e come si spostano 20 milioni di SIM, un campione incredibilmente alto pari a circa un terzo della popolazione italiana e straniera con telefono sul territorio nazionale. Oltre alla granularità temporale e spaziale e l'alta rappresentatività, l'altro elemento di grande vantaggio di questa fonte dati è senza dubbio il tempo di aggiornamento delle analisi (dell'ordine dei giorni) e la possibilità di elaborare dati storici.

L'esperienza in collaborazione con la Fondazione Dolomiti UNESCO ha dimostrato che l'accesso a queste informazioni può essere utilizzato per avere una fotografia aggiornata del fenomeno dell'escursionismo nelle aree di maggiore interesse con l'obiettivo di regolamentare l'accesso turistico con l'obiettivo di preservare l'equilibrio ecologico, ottenendo inoltre un miglioramento della qualità percepita nell'esperienza dei visitatori.

L'esperienza con i due Parchi Nazionali del Gran Paradiso e di Abruzzo, Lazio e Molise ha invece mostrato che queste metodologie sono scalabili ed applicabili anche ad aree con caratteristiche ambientali e naturalistiche differenti pur rientrando entrambi nella categoria dei parchi nazionali, fornendo comunque informazioni basate su metodologie comuni e quindi confrontabili fra di loro.

Le analisi telefoniche sono estremamente efficaci per analizzare l'intensità dei flussi turistici, la loro stagionalità, la provenienza dei visitatori e la mobilità sul territorio ma da sole non possono rappresentare il fenomeno turistico nella sua totalità, soprattutto dal punto di vista qualitativo. L'integrazione dei dati raccolti dai canali ufficiali o particolari pagine web può essere preziosa per analizzare la risonanza di un polo turistico e la sua attrattività sul web fornendo quindi una visione di bacino potenziale e capacità di ingaggio degli utenti. È altrettanto importante raccogliere anche i riscontri che gli utenti rilasciano di loro spontanea volontà sui social, catturando così anche la soddisfazione (o insoddisfazione), verificare le esperienze più apprezzate quelle meno, le performance di aree di ristoro e di pernottamento ed attrazioni in generale.

Ciò che un osservatorio turistico dovrebbe implementare per avere un quadro davvero completo del turismo di un'area, e poter quindi reagire a cambiamenti delle dinamiche

turistiche, è una piattaforma di data analysis in grado di integrare e correlare tra loro informazioni provenienti dalla statistica ufficiale (dati delle strutture recettive, report, bigliettazione e survey classiche) e dalle statistiche innovative e digitali (es, dati telco e social).

Un altro elemento fondamentale da sviluppare, oltre al tema della data fusion, è sicuramente il forecasting. Dotare gli enti di gestione del turismo di uno strumento guidato dall'Intelligenza Artificiale in grado di fornire una previsione delle presenze nelle settimane e mesi a venire sarebbe un ulteriore step importantissimo per la pianificazione delle risorse. Per fare questo è necessario essere in possesso di serie storiche sufficientemente lunghe ed eventualmente di uno strumento di monitoraggio delle piattaforme di prenotazione. A partire da tali serie è possibile addestrare dei modelli di Machine Learning/Artificial Intelligence tradizionali che possano quindi fornire delle previsioni sugli andamenti futuri del turismo, che possono essere utilizzati, ad esempio, per l'ottimizzazione dell'offerta, la pianificazione delle tariffe o la definizione di politiche di regolamentazione dei flussi. Un approccio innovativo, integrativo e non per forza sostitutivo di quello più tradizionale, consiste nell'utilizzo di Large Language Model, per esempio per la produzione di chatbot che possano supportare gli stakeholder di settore rendendo più accessibili e fruibili le informazioni contenute in queste analisi Big Data, presentandole attraverso un'interfaccia di linguaggio naturale, ottimizzato per il settore turistico.

In conclusione, gli autori ritengono che l'osservatorio turistico non rappresenti un traguardo finale, ma uno strumento a supporto del processo decisionale. In quanto piattaforma informativa basata su dati e soluzioni innovative come dashboard e chatbot, il suo valore risiede nella capacità di fornire informazioni quantitative che permettano ad amministratori ed esperti del settore di migliorare l'offerta turistica. Tuttavia, l'osservatorio da solo non può risolvere tutte le sfide del settore, ma deve essere integrato in strategie e interventi più ampi basati su un'interpretazione attenta dei dati.

## Riferimenti

Bertocchi, D., Camatti, N. and van der Borg, J. (2021), Tourism Peaks on the Three Peaks. Using big data to monitor where, when and how many visitors impact the Dolomites UNESCO World Heritage Site, *Rivista Geografica Italiana*, <https://journals.francoangeli.it/index.php/rgioa/article/view/12532>.

Calabrese, F., Cobelli, E., Ferraiuolo, V., Misseri, G., Pinelli, F. and Rogriguez, D. (2021), Using Vodafone mobile phone network data to provide insights into citizens mobility in Italy during the Coronavirus outbreak, *Cambridge Press*, <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/100EA32E60F4A6E64AE96515B2A80EA4/S2632324921000183a>.

Carboni, A., Catalano, C. and Doria, C. (2023), L'utilizzo dei big data per migliorare le statistiche sul turismo della Banca d'Italia, *Questioni di Economia e Finanza*, n.761, <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2023-0761/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=102download>.

Confente, I., Mazzoli, V., Camatti, N. and Bertocchi, D. (2024), Integrating tourists' walk and talk: a methodological approach for tracking and analysing tourists' real behaviours for more sustainable destinations, *Journal of Sustainable Tourism*, <https://colab.ws/articles/10.1080%2F09669582.2024.2322120>

Della Lucia, M. and Franch, M. (2017), The effects of local context on World Heritage Site management: the Dolomites Natural World Heritage Site, Italy, *Journal of Sustainable Tourism*, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09669582.2017.1316727>

EUROSTAT (2023), Development, Implementation and Demonstration of a Reference Processing Pipeline for the Future Production of Official Statistics Based on Multiple Mobile Network Operator Data (TSS Multi-MNO), *European Commission, EUROSTAT, Directorate B: Methodology, Corporate Statistical and IT Services*.

FS-ISTAT-MIT (2024), Elementi metodologici per l'analisi della mobilità delle persone attraverso l'uso dei big data, *FS Research, ISTAT, Ministero dei Trasporti su dati Vodafone Analytics*.

ISTAT-VF\_2021, ISTAT e Vodafone Business Italia per il futuro delle statistiche del Turismo, *14<sup>a</sup> Conferenza Nazionale di Statistica*, 30 Novembre – 1 Dicembre 2021, Poster dalla collaborazione ISTAT, Vodafone Italia e Motion Analytica, <https://www.istat.it/storage/14-Conferenza-nazionale-statistica/poster/002.jpg>.

ISTAT-VF\_2022, Exploring mobile network data for tourism statistics: the collaboration between ISTAT, Vodafone Business Italia, *Rivista di Statistica Ufficiale - Review of Official Statistics*, 3/2022, <https://www.istat.it/it/files/2023/03/RSU-3-2022-Article-2.pdf>.

ISTAT-VF\_2024, Una nuova metodologia di stima del turismo con i dati di telefonia mobile, *15<sup>a</sup> Conferenza Nazionale di Statistica*, 3-4 Luglio 2024, Poster dalla collaborazione ISTAT, Vodafone Italia e Motion Analytic, [https://www.istat.it/storage/15-Conferenza-nazionale-statistica/poster/09\\_03\\_Righi\\_POSTER.pdf](https://www.istat.it/storage/15-Conferenza-nazionale-statistica/poster/09_03_Righi_POSTER.pdf).

MIT\_2022, La Mobilità delle Persone, *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Struttura Tecnica di missione, Rapporto Mobilità e Logistica Sostenibili, Analisi e Indirizzi Strategici per il futuro (Agenda 2030)*, Ottobre 2022, su dati Vodafone Analytics, [https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-10/Mobilit%C3%A0%20e%20logistica%20sostenibili\\_Sintesi.pdf](https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-10/Mobilit%C3%A0%20e%20logistica%20sostenibili_Sintesi.pdf).

Omizzolo, A., Bertocchi, D. and Cutello, G. (2021), Le Tre Cime di Lavaredo nelle Dolomiti Patrimonio Mondiale UNESCO e la sfida del turismo sostenibile: Riflessioni, *61<sup>th</sup> ERSA Annual Congress*, <https://bia.unibz.it/esploro/outputs/conferencePresentation/Le-Tre-Cime-di-Lavaredo-nelle/991006127985401241>

PNALM – Parco Nazionale di Abruzzo Lazio e Molise (2023), Monitorare i flussi turistici nei parchi nazionali con il metodo dei Big Data, in <https://www.parcoabruzzo.it/dettaglio.php?id=76081>

Scotti, F., Flori, A., Secchi, P., Arena, M. and Azzone G. (2024), Exploring drivers of overnight stays and same-day visits in the tourism sector, *Scientific Reports*, 14, 9840, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11058821/>